



Teemu Meriluoto

Tiedon virtaaminen rakennushankkeen suunnittelu- prosessissa

Diplomityö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi
diplomi-insinöörin tutkintoa varten.

Espoossa 15.10.2018
Valvoja: Professori Olli Seppänen
Ohjaaja: DI Jussi Erälahti

Tekijä Teemu Meriluoto

Työn nimi Tiedon virtaaminen rakennushankkeen suunnitteluprosessissa

Koulutusohjelma Building Technology

Pää-/sivuaine Construction Management

Koodi ENG27

Työn valvoja Professori Olli Seppänen

Työn ohjaaja(t) DI Jussi Erälahti

Päivämäärä 15.10.2018

Sivumäärä 79+5

Kieli suomi

Tiivistelmä

Rakennushankkeessa liikkuu suuri määrä tietoa aina hankesuunnitteluvaiheesta ylläpitovaiheeseen asti. Hankkeen kokonaiskustannusten ja aikataulujen muodostumisessa suunnitteluprosessin keskeinen rooli on tunnistettu jo vuosikymmeniä sitten. Tämän vuosikymmenen aikana hankkeissa liikkuva tietomäärä on kasvanut paljon digitalisaation myötä. Tietomäärän kasvun myötä ongelmaksi on muodostunut puutteet tiedon laadussa ja käytettävyydessä. Tietojohtaminen pyrkii vastaamaan ongelmaan tarjoamalla malleja ja prosesseja sen osalta, kuinka tietoa tulisi hyödyntää osana organisaation liiketoimintaa. Tutkimusten mukaan rakennusalan yritykset ovat tunnistaneet vähitellen tietojohtamisen merkityksen, mutta parhaat käytännöt ovat vielä täysimääräisesti jalkauttamatta.

Tämä tapaustutkimus pyrki vastaamaan kysymykseen, kuinka tiedon virtaamista voi hallita rakennushankkeen suunnitteluorganisaatiossa. Tutkimuksessa luotiin teoreettinen malli tietojohdetulle suunnitteluorganisaatiolle ja mallin soveltuvuutta tutkittiin työn empiirisessä osuudessa. Tutkimuksen empiirisessä osuudessa tiedon virtaamista tutkittiin tapaushankkeen projektipäälliköiden sekä suunnittelijoiden näkökulmasta. Suunnitteluorganisaation eri alojen projektipäälliköitä haastateltiin teemahaastattelujen muodossa ja hankkeessa toimineille suunnittelijoille teetettiin kyselytutkimus.

Tapaushankkeen suunnitteluorganisaatio koostui useasta eri suunnittelutoimialasta ja tiedonkulussa ilmeni vaihtelua suunnittelualasta riippuen. Tuloksista oli tulkittavissa myös eroja oman suunnittelualan eri suunnitteluryhmien välillä. Muu empiirinen tutkimusmateriaali tuki pitkälti haastattelu- ja kyselytutkimustulosten perusteella vedettyjä johtopäätöksiä. Tiedon varastointi nähtiin erityisenä haasteena tämän hankkeen osalta.

Tutkimuksessa huomattiin, että kohdeyrityksen suunnitteluprosessi ei toimi täysin optimaalisesti tiedonkulullisessa mielessä. Haasteena nähtiin se, että teknologiaa ei onnistuttu hyödyntämään hankkeessa parhaalla mahdollisella tavalla. Tämä näkyi käytännössä tiedon varastoinnin ja jakelun ongelmina. Lisäksi tuloksissa ilmeni, että hankkeessa virranneen tiedon laatu ja käytettävyys vaihtelivat paljon. Eri suunnittelualoilla oli monia hyviä toimintatapoja käytössä, mutta suunnitteluprosessin kokonaisuuden hallinnassa oli haasteita. Tutkimustulosten perusteella tietojohdetun suunnitteluorganisaation teoreettista mallia jalostettiin eteenpäin kohdeyrityksen käyttöön.

Avainsanat suunnitteluprosessi, tiedonhallinta, tietojohtaminen, tiedon virtaaminen

Author Teemu Meriluoto		
Title of thesis Information flow in building design process		
Degree programme Building Technology		
Major/minor Construction Management		Code ENG27
Thesis supervisor Professor Olli Seppänen		
Thesis advisor(s) M. Sc. (Tech) Jussi Erälahti		
Date 15.10.2018	Number of pages 79+5	Language Finnish

Abstract

The amount of data and information in construction projects is evermore increasing. When it comes to total costs and schedules in construction projects, the influence of building design process has been acknowledged already long ago. Digitalisation has also added an extra depth to the matter, especially during this decade. On the other hand, quality and usability of information has been detected to be somewhat insufficient compared to the growth of information amount. Knowledge management aims to provide processes and models, which enable effective exploitation of information in business. According to several studies, construction business is still conservative, even though the significance of knowledge management has been identified.

This case study aimed to answer to the question of how information flow could be managed in building design process. The summary of literature review ended up being a theoretical model for building design process. This model emphasises the relevance of knowledge management in the context of construction business. The empirical part of this study focused on researching the phenomenon in practice. Information flow was examined through both project managers and designers. Project managers were interviewed, whereas designers were asked to answer to a survey. This specific design process consisted of several various design branches within a single company.

According to the results, some variation could be found between the design branches and even design groups within a certain branch. All the other study case material backed up these observations. In addition, information storage was also inadequate.

The results of this study also showed that the case design process did not function optimally in the context of information flow. The most notable challenges were information storage and delivery due to complex and ineffective technology. Moreover, the usability and quality of information varied throughout the project. All the design branches had adapted suitable processes but the general view appeared to be incoherent. As a conclusion to this study, the aforementioned theoretical model was refined.

Keywords design process, data management, knowledge management, information flow

Alkusanat

Tämä diplomityö on kirjoitettu Sweco Finland Oy:n toimeksiannosta osana suunnittelu-prosessin kehittämisprojektia ja haluankin kiittää konsernin johtoryhmää tutkimukseni rahoittamisesta. Työni ohjaajana on toiminut Sweco PM Oy:n yksikönjohtaja diplomi-insinööri Jussi Erälahti ja haluan kiittää häntä mitä nöyrimmin työn aikana saadusta yksityiskohtaisesta tuesta ja opastuksesta. Jussia on myös suuri kiittäminen tämän diplomityön lopullisen sekä samalla myös äärimmäisen haastavan aiheen muotoutumisessa. Työn valvojana on toiminut professori Olli Seppänen Aalto-yliopiston Insinööritieteiden Korkeakoulusta. Ollia haluan kiittää äärimmäisen hyvästä ja ennen kaikkea aktiivisesta tuesta koko kirjoitusprosessin aikana.

Opiskeluaikani Otaniemessä on ollut samaan aikaan niin opettavaista kuin myös ratkiriemukasta. Luentosaleissa on tullut opittua kaikkea tärkeää maan ja taivaan väliltä, mutta rehellisyyden nimissä kuivimmat ja nasevimmat opit jäivät matkaan jostain ihan muualta. En ikimailmassa olisi uskaltanut kuvitella, mitä varsinkin tämä jälkimmäinen ajallinen puolisko Otaniemessä toisi tullessaan. Jämeräntaival oli toden totta kaikkea muuta kuin huoleton suora tepasteltavaksi ja hurjia kutsuja riitti enemmän kuin sormeni osaisivat yhteen tai edes puoli kahteen laskea. Kiuas on edelleen lämpimänä ja nuijakin heiluu vielä tarvittaessa, joskin jo onneksi taka-alalla. Voin siis rauhassa keskittyä olemaan vain mukava apuvalkku. Juttuni ovat edelleen kohtuuttoman viistossa ja tuleva Mikkelin taitetaan varmasti finaalin asti talon veden äärellä. Parempaa siis tuskin on luvassa, eikä syyttä.

Melkein viimeisen kappaleen haluan omistaa kaikille ystäväilleni maan alla, joita on muistini mukaan ainakin 54340. En voi sanoin kuvailla sitä kiitollisuuden tunnetta, kun voin todeta saaneeni elinikäisiä ystäviä erityisesti kutosen ja seiskan puolelta. Kiitos siis Core, Poltetaan kaikki ja Telluksen Parhaat. Kiitos Luola ja VT. Kiitos tasavallan Nasku Salttu, että päätit nuijia minut umpipäissäsi diplomi-insinööriksi. Erityiskiitokset haluan myös välittää Palokunnan Jormalle sekä Kimmo-Rosannalle. Kiitos lisäksi muut pyöräkellareissa asustelevat, oli sitten pyörien tarkempi sijainti Otaniemessä tai jossain aivan muualla. Hauskaa on ollut ja tiedätte kaikki, keille kiitos kuuluu.

Lopuksi tietysti suurin kiitos perheelleni koko opiskeluajan aikana saadusta tuesta. Vähän harmittaa edelleen, että se Calle Branderin kiekkokoulu oli niin kovin vastenmielinen silloin 5-vuotiaana, mutta kyllä tämä diplomi-insinöörinkin elämä maittaa!

Libertas, Technologitas, Naturalitas!

Helsinki 15.10.2018

Teemu Meriluoto

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	
Abstract	
Alkusanat	
Sisällysluettelo	5
Taulukkoluetelo	6
Kuvaluettelo	7
Lyhenteet	8
1 Johdanto	9
1.1 Tutkimuksen tausta	9
1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja aihealueen raja	11
1.3 Tutkimuksen metodologia	12
1.4 Tutkimuksen rakenne	13
2 Tietojohdaminen projektiorganisaatiossa	15
2.1 Keskeisimmät tiedon luokittelutavat	15
2.2 Tiedon luomisprosessi ja tietämyksen syntyminen	16
2.3 Tietojohdaminen käsitteenä	17
2.4 Tietojohdaminen strategisesta näkökulmasta	21
2.5 Tiedonhallinnan prosessimalli	24
2.6 Teknologia osana tietojohdamista	27
3 Suunnitteluprosessi osana rakennushanketta	30
3.1 Suunnitteluprosessin tavoite	30
3.2 Suunnitteluprosessin johtaminen ja ohjaus	32
3.3 Suunnitteluprosessissa aikaisemmin tunnistettuja ongelmia	33
3.4 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys	35
4 Tapaustutkimuksen toteutus kohdeyrityksessä	38
4.1 Kohdeyritys	38
4.2 Tapaushanke	38
4.3 Aineiston keruu ja analysointi	42
4.4 Tapaustutkimusaineisto	43
4.4.1 Teemahaastattelututkimus	43
4.4.2 Kyselytutkimus	44
5 Tutkimustulokset	46
5.1 Teemahaastattelututkimuksen tulokset	46
5.2 Kyselytutkimuksen tulokset	51
6 Tulosten analysointi ja pohdinta	57
6.1 Propositioiden tarkastelu	57
6.2 Tietojohdetun suunnitteluorganisaation malli	60
6.3 Tulosten luotettavuus ja yleistettävyy	63
6.4 Tutkimuksen tieteellinen relevanssi ja tulosten hyödynnettävyys	65
7 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet	66
7.1 Tutkimuksen johtopäätökset	66
7.2 Jatkotutkimusaiheet	68
Lähdeluettelo	70
Liiteluettelo	79
Liitteet	

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Tiedon ja tietämyksenhallinnan kodifiointi- ja personointistrategian keskeisimmät piirteet. (Huotari, Hurme ja Valkonen, 2005, s.166)

Taulukko 2. Suunnitteluprosessissa havaitut ongelmat ja niiden vaikuttavuus. (Mukaillen, Sulankivi, 2002.)

Taulukko 3. Yhteenveto teemahaastattelututkimuksen tuloksista.

Taulukko 4. Yhteenveto kyselytutkimuksen tuloksista.

Taulukko 5. Yhteenveto empiirisen osuuden havainnoista ja propositioiden tarkastelu.

Kuvaluettelo

Kuva 1. Saundersin sipulimalli sovellettuna. (Saunders et al., 2009)

Kuva 2. Tutkimuksen rakenne.

Kuva 3. Tiedon luomisen prosessimalli. (Nonaka ja Takeuchi, 1995)

Kuva 4. Tietojohtamisen teoreettinen viitekehys. (Sydänmaanlakka, 2004, s. 181)

Kuva 5. Johtamisen haasteita ja niitä vastaavia tietojohtamisen lähestymistapoja. (Laihonen et al., 2013)

Kuva 6. Tietämyksenhallinnan strategia kodifiointi- ja personointistrategiaan jaoteltuna. (Laihonen et al., 2013)

Kuva 7. Tiedonhallinnan prosessimalli. (Choo, 2003)

Kuva 8. Rakennushankkeen osapuolet. (Kankainen ja Junnonen, 2001)

Kuva 9. Paulsonin kustannus-vaikutus malli. (Paulson Jr., 1976)

Kuva 10. Rakennushankkeen johtamisen tasot. (Rakennustieto Oy, 2005)

Kuva 11. Tapaushankkeen aikataulu tärkeimpien vaiheiden osalta.

Kuva 12. Kohdeyrityksen suunnitteluorganisaatio ja allianssikonsortion elimet.

Kuva 13. Yleisnäkymä kyselytutkimuksen ulkoasusta sekä ensimmäisestä kategoriasta.

Kuva 14. Kaikkien vastausten keskiarvo: Yleinen projektitiedon hallinta ja kommunikointi.

Kuva 15. Kaikkien vastausten keskiarvo: Palaverikäytännöt.

Kuva 16. Kaikkien vastausten keskiarvo: Tiedonkulku.

Kuva 17. Tutkimuksen perusteella rakennettu malli tietojohdetulle suunnitteluorganisaatiolle.

Lyhenteet

AJR	Allianssin johtoryhmä
APR	Allianssin projektiryhmä
ARK	Arkkitehtisuunnittelu
Big Room	Projektissa käytettävä yhteinen työskentelytila hankkeen eri osapuolille
BIM	Building Information Modelling eli prosessi, jossa rakennuksesta luodaan todellisuutta vastaava yksi tai useampi virtuaalimalli. Malleja hyödynnetään suunnittelun ja rakentamisen kaikissa vaiheissa.
ELE	Elementtisuunnittelu
KAS	Allianssin kehitysvaihe
LVIAS	Lämpö-, vesi-, ilma-, automaatio- ja sähkösuunnittelu
RAK	Rakennesuunnittelu
TAS	Allianssin toteutusvaihe

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen tausta

Rakennusala on yhä enenevässä määrin muuttumassa palveluliiketoiminnaksi (Kärnä et al., 2007). Asiakkuuksien hallinta sekä rakennuksen elinkaariajattelu alkaen ovat korostuneet aina hankesuunnitteluvaiheesta ylläpitoon asti. Onnistuneen rakennusprojektin läpiviennissä on siis jossain määrin uusia mittareita, joita tilaaja arvottaa pelkän lopputuotteen, eli esimerkiksi yksittäisen rakennuksen, ohella. Tilaajan vaatimustason noustessa rakennusalan toimijat ovat joutuneet kehittämään liiketoimintaansa vastaamaan paremmin tilaajan tarpeita. Rakennushankkeiden monimutkaistuesssa ja muuttuessa entistä vaikeammin hallittaviksi kokonaisuuksiksi, projektien hallitseminen ja johtaminen ovat muuttuneet samalla yhä hankalamiksi. Rakennustuotannon tulisi tehostua jatkuvasti, mutta samaan aikaan kustannuksia tulisi saada alas innovatiivisten ratkaisuiden avulla. Rakennusalan kontekstissa johtajuuden merkitystä projektiluontoisessa liiketoiminnassa ei voi siis väheksyä. Rakennushankkeen johtamisen kulmakivinä nähdäänkin nykyään teknisen osaamisen lisäksi jo edellä mainittu asiakkuuksien hoitaminen, sopimusteknisten yksityiskohtien hallitseminen, projektin valvonta ja ohjaus sekä onnistunut tiedonkulun hallinta (Kankainen ja Pekkanen, 2006).

Tiedonkulun hallinta on osoittautunut rakennusalan liiketoimintaympäristössä haastavaksi (Carrillo ja Chinowsky, 2006). Tiedon määrä yhdessä rakennusprojektissa on valtava ja se on käytännössä hyvin usein pirstaloitunutta. Tämän lisäksi tiedon hyväksikäytön tai jalostamisen ongelmaksi muodostuu sen laaduttomuus. Projektitietoa ei osata hallinnoida struktuuridusti ja tilaajan tai urakoitsijan päätökset eivät kulkeudu tarpeeksi tehokkaasti projektioirganisaation operatiivisille osapuolille (Dave ja Koskela, 2009). Tietojohdaminen on nuori tieteenala, joka pyrkii vastaamaan siihen, kuinka tietoa tulisi hyödyntää liiketoiminnassa. Tietojohdamisen merkitys projektimuotoisessa liiketoiminnassa on tunnistettu jo vuosituhanneen alussa yhdeksi tärkeimmäksi kilpailuvaltiksi teollisuuden alalla (Horwitch ja Armacost, 2002).

Rakennusala on ottanut erityisesti tämän vuosikymmenen aikana merkittäviä askelia kokonaisvaltaisessa kehitystyössä. Digitalisaatio on noussut kuumaksi puheenaiheeksi koko rakennusosalalla (Puhto et al., 2016). Virtuaalisen todellisuuden luomat mahdollisuudet rakennushankkeen läpivientiin ja käytönaikaiseen ylläpitoon ovat olleet kehitystoiminnan keskiössä. Digitalisaatio on tuonut siis mukanaan uusia mahdollisuuksia myös tiedon virtaamiseen ja sen hallitsemiseen liittyen. Rakennusala on perinteisesti seurannut hitaasti muita teollisuuden aloja, mitä tulee uusien toimintamallien jalkauttamiseen. Digitalisaation osalta on kuitenkin selkeästi nähtävissä koko alaa ravisteleva toimintakulttuurin muutos. Sen nähdään tuovan lisäarvoa keskeisimpiin rakennushankkeen mittareihin – laatuun, kustannuksiin ja aikatauluun. (ROTI, 2017) Yritykset sitoutuvatkin yhä enenevässä määrin kehitysprojekteihin ja alaa eteenpäin vievä tutkimustyö ei ole vain korkeakoulujen ja yksittäisten tutkijoiden vastuulla.

Osana digitalisaation luomia mahdollisuuksia on noussut esiin tiedon määrän merkittävä kasvu varsinkin viime vuosien aikana. Kehittynyt teknologia on mahdollistanut datan keräämisen läpi hankkeen, mutta keskeiseksi haasteeksi on noussut datan järkevä varastointi ja mielekäs jalostaminen avuksi projektityöhön (Ajmal et al., 2010). Tämän vuosikymmenen aikana rakennusalan suunnittelutyö on ollut murroksessa teknologian kehittymisen ja uudenlaisen lean-prosessiajattelun kautta. Digitalisaation myötä tietomallinnus on ottanut selkeitä

harppauksia eteenpäin. Tietomallit palvelevatkin nykyään perinteisen suunnittelutyön ohella myös rakennuksen käyttöönottoa ja ylläpitoa. Keskeistä digitalisaation kannalta on kuitenkin se, että tiedon laatuun ja käytettävyyteen tulee panostaa erityisen paljon. Teknologia tulee siis nähdä ensisijaisesti tiedon virtaamisen mahdollistajana ja käyttökelpoisena työkaluna (Massingham ja Massingham, 2014). Tietojohdaminen pyrkii strategisella tasolla luomaan perusedellytykset tiedon käytölle ja sen merkitys rakennushankkeen suunnitteluprosessin kontekstissa on siis jossain määrin tunnistettu jo relevantiksi. Ongelmaksi kuitenkin muodostuu oikeiden prosessien ja teknologian maksimaalinen hyödyntäminen (Carrillo ja Chinowsky, 2006).

Rakennusalan kontekstissa tietojohdamisella ja projektitiedon strukturoidulla hallinnalla on tärkeä merkitys projektin onnistumisen kannalta. Rakennushankkeen projektioorganisaatiossa on lähes aina useita eri toimijoita eri intressein ja lisäksi rakennusprojekti on luonteeltaan hyvin uniikki ja kertaluontoinen. Suunnittelun vaikuttavuutta koko hankkeen kustannusten muodostumiseen ja aikataulujen pitävyyteen on tutkittu viime vuosikymmenten aikana tiiviisti (Paulson Jr., 1976; Junnonen ja Kankainen, 2010; Andi ja Minato, 2003). Lisäksi jo pelkästään suunnitteluorganisaatiossa on useita eri rajapintoja, sillä tieto virtaa niin yksittäisen suunnittelualan sisällä kuin myös eri alojen välillä. Tämän tutkimuksen kannalta on oleellista tiedostaa, että projektitietoa hallitaan niin yksilöllisellä kuin organisatorisella tasolla. Yksittäisellä suunnittelijalla on esimerkiksi oma subjektiivinen käsitys siitä, miten projektitietoa kannattaa käsitellä omassa työssään, mutta toisaalta suunnitteluprosessissa liikkuu merkittävä määrä tietoa, joka ei koske vain yhtä organisaation jäsentä.

Keskeisimmät suunnitteluprosessin tietovirrat liittyvät projektipäällikön näkökulmasta hankkeen kustannus- ja aikatauluvaateisiin, kun taas yksittäisen suunnittelijan työssä korostuu lähtötietoihin liittyvä tietotarve, joka ohjaa suunnittelutyötä (Bølviken, 2010). Usein suunnittelualat on myös kilpailutettu erikseen ja esimerkiksi yksittäisen hankkeen betonielementti- tai sähkösuunnitteluprosessi eivät useimmiten ole yhden tietyn yrityksen alaisuudessa. Tiedon virtaamiseen vaikuttaa näiden seikkojen ohella monet erilaiset teknologiset sekä sosiaaliset tekijät (Robinson et al., 2005). Lisäksi rakennushankkeissa on korostunut se, että tilaajat ja käyttäjät ovat yhä vaativampia sekä laadun että hankeaikataulun suhteen (Dave ja Koskela, 2009).

Tämän työn tutkimusongelma liittyy erityisesti rakennushankkeen suunnitteluprosessin erilaisten tietovirtojen hallitsemiseen. Tutkimuksen tavoitteena on muodostaa selkeä kokonaiskuva sen osalta, miten tietovirtoja voi hallita rakennushankkeen suunnitteluprosessissa. Tutkimus on tehty Sweco Finland Oy:n toimeksiannosta ja tutkimus on osa suunnitteluprosessin kehitysohjelmaa, joka aloitettiin keväällä 2018. Kehitysohjelman tavoitteena on tehostaa Swecon eri toimialojen välistä suunnittelu- ja yhteistyötä. Kehitysohjelman avulla halutaan optimoida suunnitteluprosessia toimivammaksi erityisesti sellaisissa hankkeissa, joissa Sweco on mukana suunnittelutyössä useamman toimialansa puitteissa.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja aihealueen raja

Tämän diplomityön tarkoitus on tutkia rakennushankkeen tietovirtoja suunnitteluprosessin näkökulmasta. Työssä perehdytään tietojohtamiseen, projektitiedon hallintaan, sekä rakennushankkeen suunnitteluprosessin peruselementteihin ja erityispiirteisiin. Työ koostuu kirjallisuuskatsauksesta ja empiirisestä osuudesta. Empiirinen osuus rakentuu tapauskohteen suunnittelutoimialojen projektipäälliköille suunnattujen puolistrukturoitujen teemahaastatteluiden ympärille. Lisäksi hankkeessa toimineet suunnittelijat vastaavat kyselytutkimukseen. Empiirisessä osuudessa tutkitaan myös tiedonkulun prosessia tutkijan omien havaintojen pohjalta.

Tutkimus on rajattu siten, että työssä tutkitaan kohdeyrityksen tapaushankkeen suunnitteluprosessia, joka pitää sisällään useita eri suunnittelualoja. Tämän työn keskeisimpänä tavoitteena on vastata seuraavaan pää tutkimuskysymykseen:

- **Miten suunnitteluprosessin tietovirtoja voidaan hallita suunnitteluorganisaation eri rajapinnoissa?**

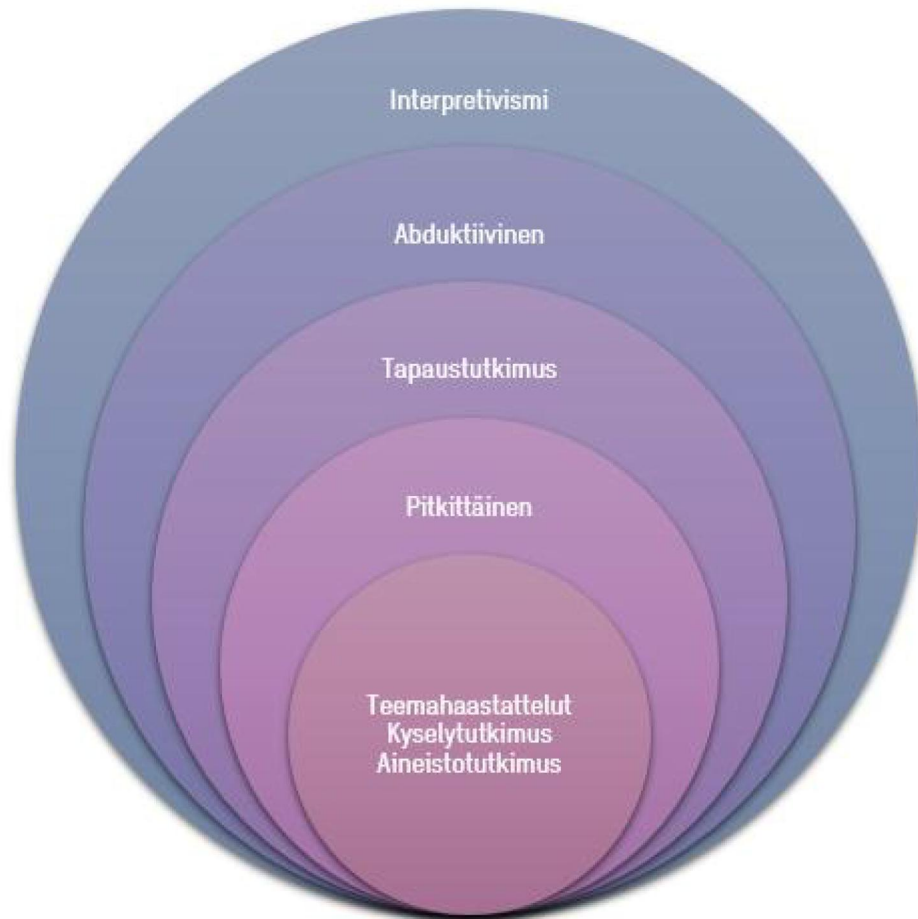
Pää tutkimuskysymykseen etsitään vastauksia kolmen eri alatutkimuskysymyksen avulla. Nämä alatutkimuskysymykset toimivat myös työn empiirisen osuuden runkona ja ne ovat seuraavia:

- **Miten teknologiset työkalut auttavat kohdeyritystä suunnitteluprosessin projektitiedon käsittelyssä?**
- **Mitkä tekijät tunnistetaan suunnitteluprosessin tiedon virtaamisen esteiksi?**
- **Miten projektitieto virtaa yksittäiselle suunnitteluorganisaation jäsenelle?**

Tutkimus on rajattu rakennushankkeen suunnitteluprosessiin tutkimuksen rahoittajan toiveesta sekä tutkijan omien ajankäyttöresurssien johdosta. Muiden rakennushankkeen osapuolten välistä keskinäistä toimintaa käsitellään hyvin pintapuolisesti. Aihepiiriä tutkitaan sekä eri suunnittelualojen projektipäälliköiden että suunnittelijoiden näkökulmasta. Erityisesti tutkittavina suunnittelualoina ovat arkkitehtisuunnittelu, rakenne- ja elementtisuunnittelu, sekä talotekninen suunnittelu, joka pitää sisällään lämpö-, vesi-, ilma-, automaatio- ja sähkösuunnittelun.

1.3 Tutkimuksen metodologia

Työ on perusluonteeltaan kvalitatiivinen tutkimus ja se koostuu sekä teoreettisesta että empiirisestä osuudesta. Tutkimuksen metodologiaa on havainnollistettu sipulimallin (kuva 1) mukaisesti (Saunders et al., 2009).



Kuva 1. Saundersin sipulimalli sovellettuna. (Saunders et al., 2009.)

Sipulimallin uloimmalla kehällä esitellään työn tutkimusote. Tämän tutkimuksen osalta filosofiseksi otteeksi valikoitui interpretivismi. Tämä tutkimusote painottaa tulkintojen tekemistä ja tutkimuksessa korostuu myös tutkijan subjektiiviset näkemykset tutkittavasta ilmiöstä siten, että empiirinen aineisto on tulkinnan perustana. Interpretivismi keskittyy myös lähtökohtaisesti ihmisten toimintaan laadullisin tutkimusmenetelmin. (Saunders et al., 2009.)

Sipulimallin toiseksi uloimmalla kehällä oleva tutkimusote paljastaa tutkimuksen suhteen jo aiemmin tuotettuun teoretietoon. Tässä työssä tutkimusote on abduktiivinen, mikä tarkoittaa sitä, että tavoitteena on luoda jossain määrin myös uutta teoriaa tutkimuksen edetessä (Aliseda, 2006). Aiempi teoreettinen tieto ei siis ohjaa täysin tutkimuksen suorittamista, vaan pikemminkin luo tietynlaisen odotushorisontin empiriaan siirryttäessä. Odotushorisontti täsmentyy empirian aikana ja sen seurauksena teoriaan voi syntyä uusia näkökulmia. Abduktiivinen tutkimusote yhdistelee siis induktiivista ja deduktiivista päättelyä (Hirsjärvi et al., 2007).

Työn tutkimusstrategiana on tapaustutkimus ja se määrittää tutkimuksen empiirisen osuuden menetelmävalinnat, jotka tukevat tutkimuksen suorittamista. Työssä tutkitaan kohdeyrityksen tapaushanketta ja yleisesti ottaen tapaustutkimuksen perinteisiä piirteitä ovat esimerkiksi:

- Aineiston kerääminen useilla eri metodeilla; havainnointi, dokumentoidun tiedon läpikäynti sekä erilaiset haastattelut
- Yksittäisen tapauksen tarkka havainnointi; esimerkiksi projektin osa-alue, tietty rakenteellinen ominaisuus tai jonkin tietyn prosessin toimivuus
- Teorian yleistettävyys suhteessa tuloksiin
- Kokonaisvaltaisen ymmärryksen rakentaminen tutkittavasta kohteesta ja ilmiöstä. (Hirsjärvi et al., 2007.)

Tutkimuksen aikahorisontti on tässä työssä pitkittäinen. Tämä tarkoittaa, että tutkimuksen ajallinen tarkastelujakso on tietyn mittainen. Työn tapauskohdetta tutkitaan ajallisesti katsoen eri kohdista ja tällä pyritään havainnoimaan esimerkiksi projektin suunnitteluprosessissa jo aikaisin tunnistettuja ongelmia ja mahdollista reagoimista. (Saunders et.al.,2009.)

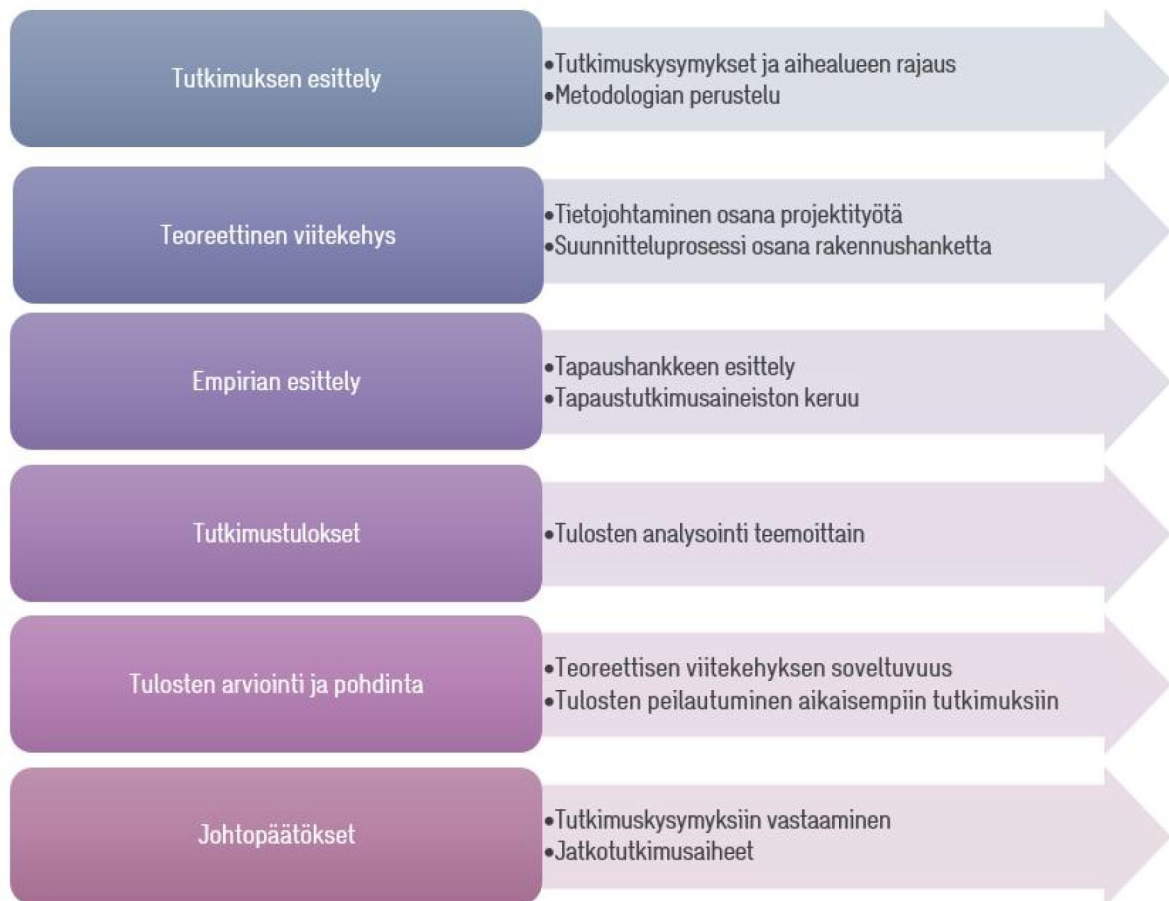
Työn empiirisessä osuudessa käytettävät tutkimusmenetelmät jakautuvat kolmeen eri osa-alueeseen. Empiirisen osuuden runkona toimii tapauskohteen eri suunnittelualojen projektipääliköille teetetyn teemahaastattelun. Hankkeessa työskennelleille kohdeyrityksen suunnittelijoille teetetyn kyselytutkimus tutkii tiedon virtaamista toisesta näkökulmasta. Tämän lisäksi työssä perehdytään myös muuhun hankkeen kirjalliseen materiaaliin, esimerkiksi erilaisiin dokumentteihin, kokouspöytäkirjoihin, sekä projektipankki- ja viestintäkäytäntöihin. Empiirisessä osuudessa havainnoidaan tapaushanketta hyödyntäen erilaisia tiedonkeruumenetelmiä, jotta tutkittavasta ilmiöstä saadaan luotua mahdollisimman kokonaisvaltainen ja objektiivinen kuva (Yin, 2011).

1.4 Tutkimuksen rakenne

Tutkimuksen rakenne on esitetty kuvassa 2. Tutkimuksen ensimmäisessä osiossa taustoitetaan työn toteutusta ja esitellään samalla koko työn tutkimusongelma. Tämän lisäksi luvussa esitellään tutkimuksen metodologiaa ja perustellaan tehdyt valinnat. Kirjallisuuskatsauksessa käsitellään tietojohtamisen määritelmää sekä tietovirtoja osana projektiorganisaation päätöksentekoa. Kirjallisuuskatsauksen jälkimmäisessä osassa tutkitaan rakennushankkeen suunnitteluprosessin peruspiirteitä sekä yhdistetään aikaisempi tietojohtamiseen liittyvä tutkimusmateriaali rakennusalan kontekstiin. Kirjallisuustutkimuksen tavoitteena on tunnistaa tietojohdetun rakennusalan suunnitteluorganisaation keskeisimmät tekijät ja luoda yhteenvedo teoreettisen viitekehyksen muotoon.

Työn jälkimmäisen osan aluksi esitellään tapaushankkeen yleispiirteet. Tämä sisältää sekä kohdeyrityksen ja -hankkeen yleisesittelyn, minkä jälkeen käsitellään työn aikana suoritetuista teemahaastatteluista sekä kyselytutkimuksesta. Näiden lisäksi luvussa käsitellään muuta hankkeeseen liittyvää yleistä suunnittelutyössä hyödynnettyä materiaalia. Tämän jälkeen tutkimustulokset käydään läpi teemoittain. Tutkimustuloksia tarkastellaan suhteessa kirjallisuuskatsauksessa luotuun viitekehykseen ja teemoittelua hyväksi käyttäen.

Viimeisessä luvussa analysoidaan työn johtopäätöksiä ja luotettavuutta. Luvussa pohditaan erityisesti tutkimuksen tavoitteiden saavuttamista ja tutkimuskysymyksiin vastaamista. Lisäksi luvussa pohditaan mahdollisia jatkotutkimuskohteita tai jopa konsernitason pilotointikohteita. Tutkimuksen liitteisiin on lisätty tutkimuksessa käytetty teemahaastattelurunko, kyselytutkimusrunko ja lista haastatelluista henkilöistä.



Kuva 2. Tutkimuksen rakenne.

2 Tietojohtaminen projektiorganisaatiossa

Kirjallisuustutkielman ensimmäisessä luvussa esitellään tietojohtamista käsitteenä sekä sen strategista merkitystä osana tietotyötä tekevien organisaatioiden päätöksentekoa. Luvun ensisijaisena tavoitteena on esitellä tietojohtamista konseptina sekä myös esitellä kirjallisuuden avulla, miten tietoa voi hyödyntää ja jalostaa lopulta tietämykseksi. Koko tutkimuksen kannalta oleellista on tunnistaa tietojohtamisen tärkeimmät alaprosessit, jotka palvelevat tiedon virtaamista, tietojohtamista ja tiedolla johtamista. Tämän kirjallisuuskatsauksen ensimmäisen alaluvun keskeisin tavoite on tutustuttaa lukija tiedon keskeisiin luokittelutapoihin.

2.1 Keskeisimmät tiedon luokittelutavat

Tieto on käsitteenä moniselitteinen ja erilaisia luokittelutapoja sille kirjallisuudessa on useita. Eräs yleinen jaottelu on tiedon laadun, syvyyden tai tietynlaisen tason tunnistaminen pyramidimallin mukaisesti; data, informaatio, tieto ja viisaus. Data ymmärretään usein puhtaana ja raakana tosiasiana. Data mielletään luonteeltaan aina objektiiviseksi ja sillä ei ole riippuvuussuhteita tai välttämättä tiettyä järjestystä. Se on siis tiettyssä mielessä joukko rakenteettomia tosiasioita. Informaatio on perusluonteeltaan tulkittua ja rakenteellista dataa, jolla on tietty merkitys ja konteksti. Tieto tai tietämys tarkoittaa jalostusasteeltaan seuraavaa tasoa eli kyseessä on tiettyssä mielessä informaation jalostustuote, joka pitää sisällään myös arvoja ja kokemuksia. (Ajmal et al., 2010) Toisinaan kirjallisuudessa esiintyy lisäksi neljäs kategoria – *wisdom* eli viisaus. Tällä termillä viitataan tiedosta ja ymmärryksestä rakentuneeseen jalostetuimpaan muotoon, jossa ymmärretään tiedon konteksti osana kokonaisuutta (Nonaka ja Takeuchi, 1995).

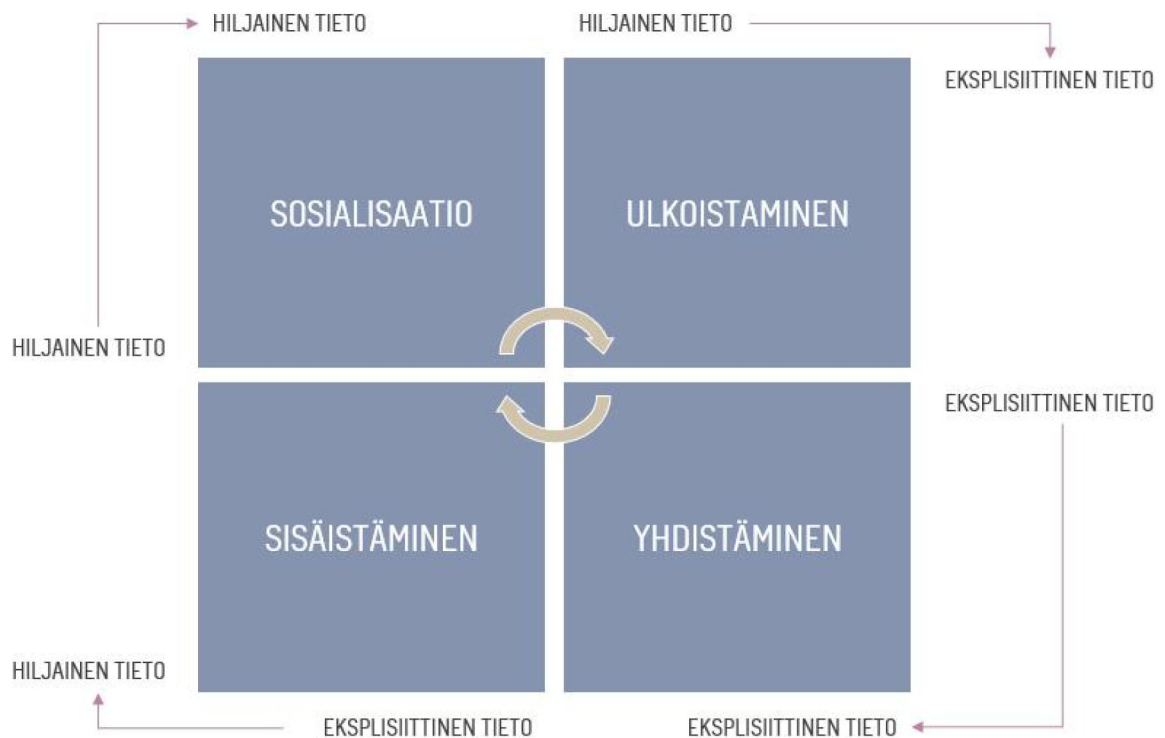
Toinen yleisesti käytetty tapa on tiedon jakaminen hiljaiseen (*tacit knowledge*) ja eksplisiittiseen (*explicit knowledge*) tietoon. Hiljainen tieto nähdään usein henkilökohtaisena ja se ei välttämättä ole muutettavissa helposti näkyvään muotoon tai sitä on vaikea kuvailla. Hiljainen tieto nähdäänkin usein esimerkiksi kokemuseräisenä osaamisena, joka ilmenee erilaisien taitojen tai asenteiden muodossa. Hiljaista tietoa on myös osaltaan vaikea arvottaa ja hyödyntää, sillä tiedon merkitys perustuu henkilön subjektiiviseen näkemykseen. Hiljaista tietoa omaava henkilö ei siis välttämättä osaa itse arvioida miten arvokas oma tieto tai osaaminen voi olla muille henkilöille tai organisaatiolle. (Wyatt, 2001) Eksplisiittinen tieto sitä vastoin on helposti havaittavissa ja kirjallisessa muodossa olevaa tietoa, jota on helppo tallentaa ja jakaa teknologiaa apuna käyttäen (Smith, 2001.).

Hiljainen ja eksplisiittinen tieto mielletään kirjallisuudessa usein myös terminologisessa mielessä strukturoituun tai strukturoimattomaan tietoon. Strukturoidulla tiedolla viitataan järjestelmällisesti tallennettuun tietoon, joka on sijainniltaan tiettyssä paikassa ja kyseistä tietoa voi hakea tehokkaasti esimerkiksi eri hakualgoritmien avulla (Baars ja Kemper, 2008). Anttila (2001) toteaa, että strukturoitu ja strukturoimaton tieto eivät poissulje toisiaan, vaan ne voivat esiintyä myös rinnakkain.

Tämän tutkimuksen puitteissa on oleellista huomioida tieto-käsitteen moninaisuus ja kompleksisuus. Suunnitteluprosessin kontekstissa keskeistä on pystyä jalostamaan lähtötiedodata merkitykselliseksi tietämykseksi – eli esimerkiksi suunnitteluratkaisuiksi. Edellä nostetun hiljaisen ja näkyvän tiedon suhteeseen peilaten, suunnittelutyössä voi siis tulla vastaan tilanteita, missä esimerkiksi lähtötiedot eivät ole strukturoidussa muodossa.

2.2 Tiedon luomisprosessi ja tietämyksen syntyminen

Nonaka ja Takeuchi (1995) toteavat, että tiedon muuntuminen hiljaisesta kohti eksplisiittistä, eli havaittavaa, tapahtuu nelikenttämäisen spiraalimallin mukaisesti, kuten kuvassa 3 on esitetty. Tämä SECI-malli (*socialization, externalization, combination, internalization*) kuvaa tiedon syntymistä sekä jalostumista prosessimuodossa. Malli korostaa erityisesti hiljaisen tiedon merkitystä. Heidän mukaansa tiedon luomisprosessi on syklinen, sillä lopulta eksplisiittinen tieto muuntuu hiljaiseksi sekä kokemuseräiseksi tiedoksi. Tämän jälkeen prosessi alkaa alusta. Spiraalin tavoitteena on korostaa myös sitä, että hiljainen ja eksplisiittinen tieto ovat jatkuvasti vuorovaikutuksessa keskenään ja tieto virtaa niin yksilö- kuin organisaatio- tasojen välillä (Nonaka ja Noboru, 1998).



Kuva 3. Tiedon luomisen prosessimalli. (Nonaka ja Takeuchi, 1995)

Mallin ensimmäinen osa, eli sosialisaatio, siirtää hiljaista tietoa hiljaiseen tietoon. Sosialisaation keskeisenä elementtinä on tiedon virtaaminen erilaisten vuorovaikutustilanteiden kautta ja informaatio tai data ei kovin usein ole muodollista. Toisessa vaiheessa, ulkoistamisessa, tieto muuntuu eksplisiittiseen eli havaittavaan muotoon. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tieto muuttuu jollain tasolla näkyvään muotoon siten, että sillä on myös kontekstuaalinen merkitys. (Nonaka ja Takeuchi, 1995)

Kolmannessa vaiheessa, yhdistämisessä, eksplisiittistä tietoa jalostetaan uudenlaiseen eksplisiittiseen muotoon. Käytännön tasolla tämä tarkoittaa sitä, että organisaation tai yksilön aikaisempaa tietämystä yhdistellään osaksi uutta tietoa. Usein yhdistämisvaiheessa hyödynnetään esimerkiksi teknologian mahdollistamia työkaluja (Rice ja Rice, 2005). Lopulta mallin viimeisessä vaiheessa, sisäistämisessä, tietoa siirtyy eksplisiittisestä muodosta jälleen hil-

jaiseen muotoon. Tässä vaiheessa tiedosta on siis syntynyt uutta tietämystä osaksi liiketoimintaa. Tämän spiraalimallin vaiheet toistuvat jatkuvasti ja näin siis saadaan luotua uutta tietoa organisaatioon ja yksilöihin jatkuvasti (Nonaka ja Takeuchi, 1995).

Rice ja Rice (2005) korostavat lisäksi tutkimuksessaan, että systemaattisesti tietojohdetun liiketoimintaympäristön kontekstissa tietämys kehittyy myös organisaatorajojen yli. Rakennusalan liiketoimintaympäristössä tämä on erityisen tärkeää, sillä jo pelkästään suunnitteluorganisaatio koostuu useasta eri toimialasta – eli tietynlaisista osaorganisaatioista pääorganisaation sisällä. Lisäksi rakennusalan erääksi tyypilliseksi piirteeksi tunnustetaan usein juuri asiantuntijoihin sitoutunut hiljainen tieto, jota pyritään siirtämään seuraavalle sukupolvelle esimerkiksi mestari-kisälli-tyyppisillä toimintamalleilla (Woo et al., 2004).

Rakennusalan kontekstissa SECI-mallin mukainen tiedon luomisprosessi voidaan tiettyssä mielessä nähdä esimerkiksi tilaajan tai käyttäjän hiljaisen tiedon jalostamista käytäntöön – eli projektin suunnitelmiksi ja lopulta itse lopputuotteeksi. Tämän tutkimuksen kannalta on siis oleellista huomioida, että tiedon luomisprosessi on keskeisessä roolissa johtuen jo edellä mainitun rakennusalan tyypillisen mestari-kisälli-asetelman vuoksi. Rakennusalan asiantuntijoihin on sitoutunut paljon hiljaista tietoa ja organisaation tulee kyetä tarjoamaan projektityöhön sellaisia työkaluja sekä prosesseja, jotka tukevat SECI-mallin mukaista tiedon luomista. (Addis, 2016)

Suunnittelutyön näkökulmasta katsottuna organisaatiolla on jo olemassa olevaa tietämystä aikaisempien projektien johdosta. Suunnittelu- ja suunnittelijoilla on esimerkiksi käsitys siitä, millaisia suunnitteluratkaisuja on mahdollista soveltaa tiettyyn hankkeeseen ja toisaalta projektipäälliköillä saattaa olla kokemuksia vastaavanlaisten hankkeiden kustannus- ja aikatauluraamien määrittämisestä. Tämän tyyppinen ennakkotietämys tai tiettyssä mielessä kokemuseräisyys ohjaa osaltaan seuraavan projektin läpivientiä.

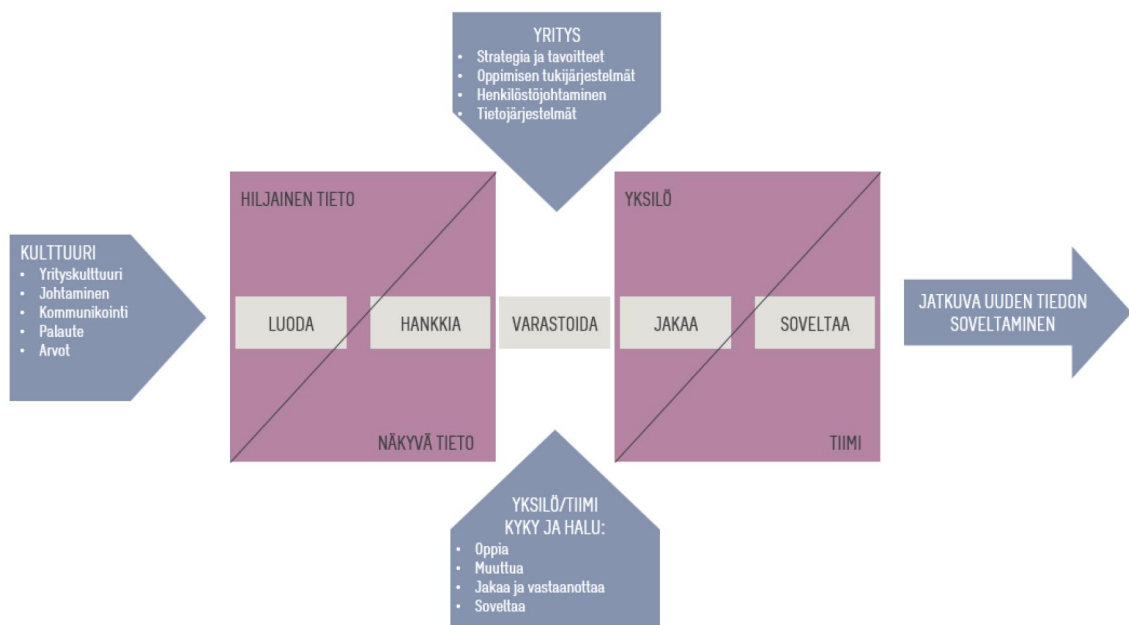
2.3 Tietojohdaminen käsitteenä

Tämän tutkimuksen kannalta on keskeistä käsitellä termiä *tietojohdaminen*. Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on yhdistää tietojohdamisen prosesseja osaksi rakennushankkeen suunnitteluprosessia ja edellisessä alaluvussa esitellyt tiedon luokittelutavat ovatkin kiinteä perusosa tietojohdamista. Tämän alaluvun keskeisin tavoite on tutustuttaa lukija tietojohdamiseen käsitteellisellä tasolla sekä havainnollistaa tutkimusalan terminologiaa viitekehysten muodossa. Koko tutkimuksen suorittamisen näkökulmasta tämä alaluku siis toimii esitietona sille, miten tietojohdamista hyödynnetään yleisellä tasolla projektityyppisessä liiketoiminnassa.

Tietojohdaminen on alana vielä nuori ja siihen liittyvät ilmiöt sekä termit ovat jossain määrin vakiintumattomia, vaikka alalla on tehty tutkimusta tällä vuosituhannella runsaasti (Jalonen, 2015). Tutkimustyö alkoi 1990-luvulla ja keskeisin tavoite on tarkastella organisaatioissa olevan tiedon hyödyntämistä osana liiketoimintaa. Tietojohdaminen mielletäänkin kirjallisuudessa usein tarpeeksi soveltaa tietoa osana päätöksentekoa. Tieto itsessään ei ole arvokasta ennen kuin se on saatu muokattua hiljaisesta eksplisiittiseksi. (Wiig, 2000.) Tämän tutkimuksen puitteissa tietojohdamisella viitataan englanninkieliseen termiin ”*Knowledge Management*” ja se suomennetaan usein tietojohdamiseksi tai tiedonhallinnaksi (Hyrkäs, 2009).

Laihonen et al. (2013) toteaa, että tietojohdaminen on kompleksinen kokonaisuus ja sen keskeinen tavoite on luoda edellytykset tiedon luomiselle, hankinnalle, organisoinnille, jalostamiselle, jakelulle sekä ylläpidolle. Tätä prosessia pyritään lisäksi mahdollistamaan organisaatiokulttuuriin liittyvien osatekijöiden avulla, kuten johdon kyvyllä päätöksentekoon, henkilöstön tehokkaalla organisoinnilla tai soveliaalla teknologialla, joka tukee tiedon johtamista sekä sitä kautta sen optimaalista virtaamista.

Sydänmaanlakan (2004) teoreettinen viitekehys tietojohdamiselle (kuva 4) mukailee pitkälti Laihosen näkemystä sen osalta, miten tietojohdaminen on luokiteltavissa ja jaettavissa osaluokiksi sekä mitkä positiiviset ajurit mahdollistavat tiedon soveltamisen käytännössä. Ajurit, kuten yrityskulttuuri, johtaminen ja tietojärjestelmät, toimivat tiedon johtamisen mahdollistajina. Hiljainen ja näkyvä tieto ovat kiinteästi tekemisissä keskenään ja sama koskee myös sekä organisaatiota että yksilöä. Lopulta koko tietojohdamisen prosessin keskiössä on se, miten olemassa olevaa dataa, informaatiota ja tietoa saadaan sovellettua uudeksi tiedoksi.



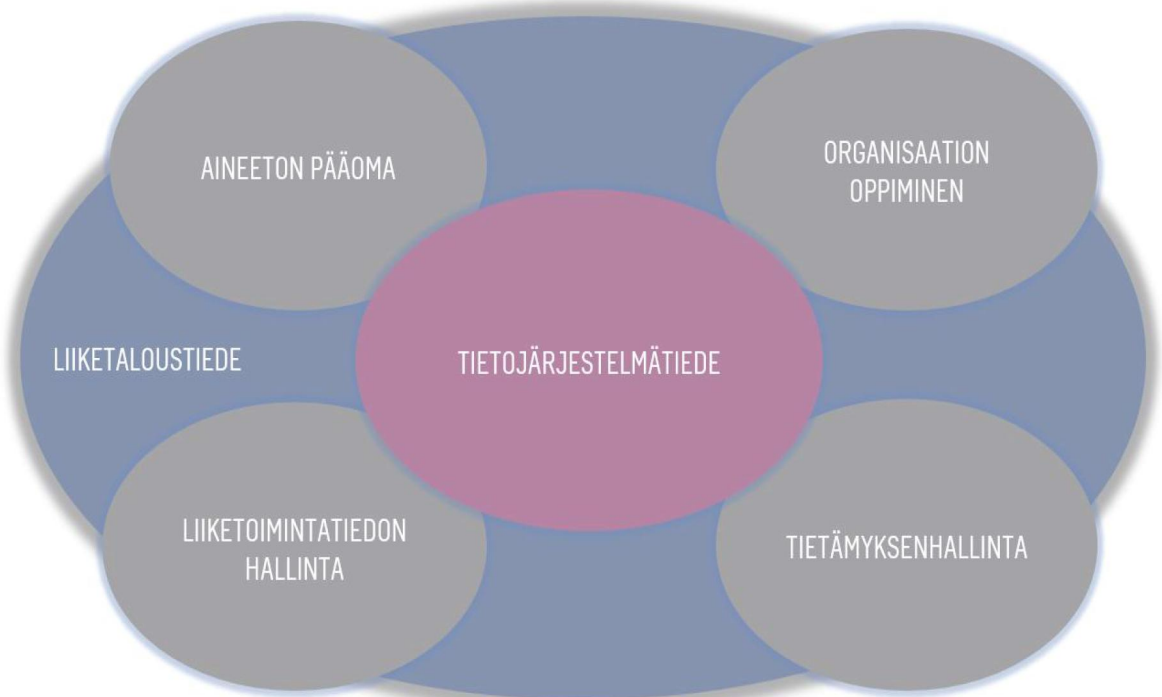
Kuva 4. Tietojohdamisen teoreettinen viitekehys (Sydänmaanlakka, 2004, s. 181)

Teoreettisen tutkimustyön osalta korostuu se, että tutkijoilla ei ole yhtä täysin eksaktia määritelmää tietojohdamiselle. Horwitch ja Armacost (2002) määrittelevät tietojohdamisen ”oikean tiedon sekä informaation luomisena, hankkimisena, muokkaamisena ja varastoimisena parempien toimintatapojen ja tulosten aikaansaamiseksi”. Davenport et al. (1998) lisää keskeiseksi tekijäksi myös organisaation suorituskyvyn parantaminen arvon luonnilla. Toisaalta tiedon johtaminen ei ole ainoastaan prosessi, jonka tavoitteena on luoda ja jalostaa tietoa, vaan lisäksi tavoitteena on tyydyttää tietotarpeita (Ajmal et al., 2010).

Quintas et al. (1997) mainitsee lisäksi, että organisatoristen tietotarpeiden tunnistaminen on keskiössä, kun määritellään tietojohdamisprosessin eri vaiheita. Tietotarve toimii siis keskeisimpänä motivaattorina organisaation tai yksilön tiedon hankkimiselle.

Tietojohdamisen eri määritelmien osalta yhteisenä tekijän voi kuitenkin nostaa sen, että se tunnustetaan selkeästi prosessiksi, jonka keskeisenä tavoitteena on tiedon hyödyntäminen jollain tasolla (Alavi ja Leidner, 2001). Termillä **prosessi** viitataan *systemaattiseen toimintaketjuun, joka on joukko toisiinsa liittyviä toistuvia toimintoja ja niiden toteuttamiseen tarvittavia resursseja, joiden avulla syötteet muutetaan tuotteiksi* (Lindsay et al., 2003).

Tietojohdaminen voidaan myös nähdä tietyssä mielessä yleiskäsitteenä, jonka keskeisin tehtävä on sitoa yhteen erilaisia tietoon ja johtamiseen liittyviä käsitteitä. Laihosen et al. (2013) mukaan (kuva 5) tietojohdamisen voidaan nähdä koostuvan aineettomasta pääomasta, organisaation oppimisesta, liiketoimintatiedon hallinnasta ja tietämyksenhallinnasta. Tässä mallissa korostuvat eri näkökulmat sen osalta, miten tietoa luodaan arvoksi ja miten tätä prosessia on mahdollista tukea.



Kuva 5. Johtamisen haasteita ja niitä vastaavia tietojohdamisen lähestymistapoja. (Laihonen et al., 2013)

Laihonen et al (2013) toteaa, että aineeton pääoma viittaa organisaatiossa jo olemassa olevaan tietopääomaan ja sen hallintaan. Se koostuu näkymättömistä tekijöistä, jotka ovat kuitenkin organisaatioille tärkeitä. Nämä näkymättömät tekijät voivat esimerkiksi olla työntekijöiden motivaatio tai vaikkapa yrityksen maine yhteiskunnallisena toimijana sekä työnantajana. Keskeisenä tekijänä aineettoman pääoman osalta nähdään muun muassa osaaminen, innostus sekä prosessit. Teece (2000) lisää, että teknologia tulee nähdä relevanttina osana aineettoman pääoman hallintaan ja jalostamiseen liittyen.

Liiketoimintatiedon hallinnasta puhuttaessa korostuu tiedonkeruun ja tiedon jalostaminen siten, että tieto olisi relevantti ja tukeva osa päätöksentekoprosessia. Liiketoimintatietoa on mielekästä hallita, kun halutaan saada oikeaa tietoa oikeaan aikaan ja oikealla henkilöllä tai

organisaatiolle. Hallinnassa keskeinen osa on myös nähtävissä tiedon jalostusprosessi. Data ja informaatio eivät välttämättä itsessään ole relevanttia, mikäli kontekstissa tai laadussa on puutteita. (Alavi ja Leidner, 2001)

Tietämyksenhallinta on terminä laaja ja täysin tarkkaa määritelmää sille ei ole muodostettu. Jossain määrin se nähdään kuitenkin usein hiljaisen tiedon muuntamisena näkyvään muotoon. Toisaalta se nähdään myös kiinteänä osana tietojohdantamista (Lindén, 2015). Määritelmän epäselvyys selittyy englannin ja suomen kielen vivahteista. Edellä mainittu *Knowledge Management* viittaa usein myös tiedonhallintaan ja lisäksi sanalle *tieto* ei ole suoraa käännöstä englannin kielessä. Lukuisista erilaisista tietämyksenhallinnan määritelmistä huolimatta selkeä konsensus vallitsee sen osalta, että tietoa tulee pystyä sekä hallitsemaan että siirtämään. Keskeisin tavoite tietämyksenhallinnalla on parantaa organisaation kilpailukykyä tietoa hyväksikäyttämällä (Quintas et al., 1997).

Organisaation oppiminen on tietojohdantamisen keskeinen osa-alue ja prosessiajattelua peilaten on tärkeää tunnistaa ne keinot ja prosessit, joilla uutta merkityksellistä tietoa luodaan. Usein oppivan organisaation avaintekijöiksi mielletään organisaatiokulttuuri, oppimista tukevat prosessit ja työkalut sekä johdon rooli. Organisaation oppimisen osalta on tärkeää myös tunnistaa, kuinka tietoa käytetään liiketoiminnassa ja kuinka tietty organisaatio voi oppia muilta organisaatioilta. Toisaalta oppimisen keskiössä on myös kyky tunnistaa hyvät toimintatavat sekä erityisesti se, miten epäonnistumisia käsitellään niin yksittäisten organisaatioiden kuin myös koko yrityksen näkökulmasta. (Boreham ja Morgan, 2004.) Projektiliiketoiminnassa ongelmana nähdään usein lyhyen tähtäimen tavoitteiden täyttymisen sekä pidemmän tähtäimen organisatorisen oppimisen yhteensovittaminen (Bresnen et al., 2004; Desouza ja Evaristo, 2006).

Yhteenvetona tämän alaluvun osalta voi todeta sen, että tietojohdantaminen on verrattain nuori tieteenala ja alan terminologia ei vielä kaikilta osin ole täysin vakiintunut. Tämän tutkimuksen kannalta keskeistä on huomioida tietojohdantamisessa korostuva prosessiajattelu. Tämän työn tavoite on vastata ensisijaisesti siihen, miten rakennushankkeen tietovirtoja voi hallita suunnitteluorganisaation näkökulmasta. Tietojohdantamisen teoreettinen kirjallisuus sekä jo tehty tutkimustyö tarjoavat yleisellä tasolla esimerkiksi edellä esitetyn kaltaisia viitekehyyksiä, joita projektityötä tekevän organisaation tulisi hyödyntää osana liiketoimintaa. Tutkimuksen teoreettisessa osiossa tavoitteena on yhdistää tietojohdantaminen rakennusalan kontekstiin.

Rakennusosalalla on paljon ominaispiirteitä, jotka osaltaan ohjaavat koko liiketoimintaa. Vahvasti projektivetoinen ala ei välttämättä tunnista tai tiedosta esimerkiksi organisaation oppimista tai tietämyksenhallintaa osana tehokasta tiedon virtaamista (Bou ja Sauquet, 2004). Tämä voi käytännössä näkyä siinä, että tieto ei liiku projektien välillä ja samat virheet toistuvat uudestaan (Tribelsky ja Sacks, 2011).

Seuraavan alaluvun keskeisimpänä tavoitteena on esitellä tietojohdantamista strategista näkökulmasta ja sitä, miten tietojohdantamisen tulisi näkyä käytännön tasolla osana liiketoimintaa. Tämän tutkimuksen näkökulmasta katsottuna keskeisenä elementtinä on tiedostaa se, että organisaation toiminnassa korostuu aina tietty strateginen lähtökohta, joka näkyy selvästi liiketoiminnassa.

2.4 Tietojohdaminen strategisesta näkökulmasta

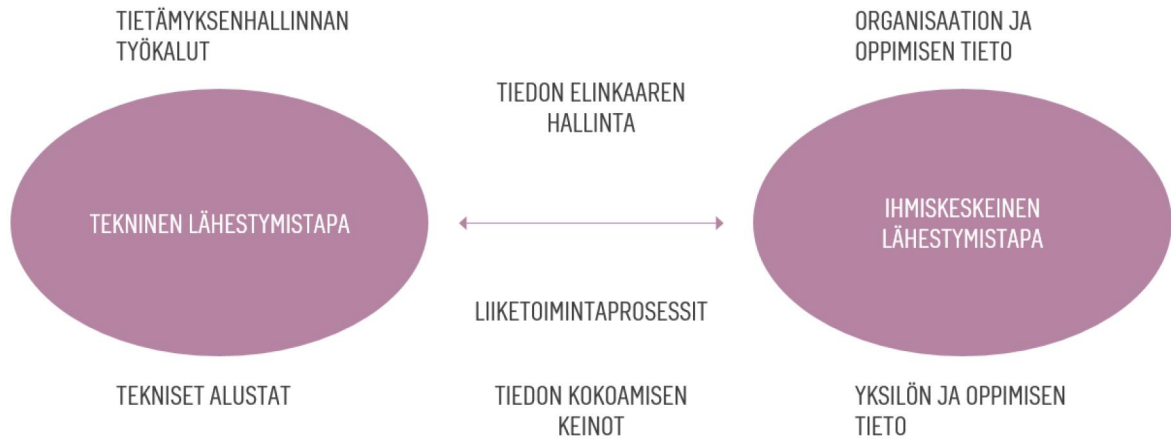
Tietojohdamisen strategisen näkökulman kannalta on tärkeää tunnistaa organisaatioiden päättävän portaan vastuu sen osalta, miten organisaation tietojohdamisen tulisi ilmentyä käytännön tasolla erilaisina menetelminä ja prosesseina. Johdon ensisijainen tehtävä tietojohdamisen kontekstissa onkin koordinoita niitä prosesseja, joiden avulla tiedosta integroidaan tuotteita ja palveluja. (Laihonen et al. 2013.)

Hovin et al. (2001) mukaan tietojohdaminen on jopa 80 % ihmisten sekä muutoksen johtamista ja toisaalta vain 20 % teknologioiden hyödyntämistä. Liiketoimintatiedon ja tietojärjestelmien suhdetta tarkastella on erityisen huomionarvoista se, että liiketoiminnan tulisi ohjata tietojärjestelmien käyttöä ja tietojärjestelmien rooli on puhtaasti mahdollistaa liiketoiminnan harjoittaminen. Johdon näkökulmasta tietojohdamisen keskiössä ovatkin seuraavat kysymykset, jotka ohjaavat strategian jalkauttamista käytäntöön:

- Mikä on tietyn tiedon merkitys organisaatiolle?
- Mikä on päätöksenteon kannalta kriittistä tietoa?
- Miten tätä kriittistä tietoa halutaan johtaa ja hallita?

Eräs kirjallisuudessa esiintyvä tietojohdamisen strategiamalli, *Middle-Up-Down*, korostaa lisäksi niin sanotun keskiportaan vastuuta tiedon johtamisessa (Nonaka ja Takeuchi, 1995). Tämä malli soveltuu hyvin esimerkiksi rakennusosalalle, sillä hankkeissa toimivilla projekti-päälliköillä ja -johtajilla on suuri vastuu soveltaa liikkeenjohdon tietojohdamisen strategiaa käytännön tason työssä. Rakennushankkeessa virtaavan tiedon kannalta tämä tarkoittaa sitä, että projektiorganisaation johtoportaan vastuulla on sitouttaa työntekijät prosesseihin, jotka ylittää mahdollistavat tiedonkulun ja sitä myötä suunnittelu- sekä rakentamistyön.

Tietojohdaminen jakautuu usein kahteen yleisesti käytettyyn strategiaan – kodifiointiin ja personointiin (Laihonen et al., 2013, kuva 6; Gammelgaard ja Ritter, 2005). Usein organisaatioissa esiintyy molempia strategioita, mutta huomionarvoista tiedon elinkaaren hallinnassa on se, että tietoa tehokkaasti hyödyntävät organisaatiot selkeästi suosivat liiketoiminnassaan joko personointiin tai kodifiointiin perustuvaa lähestymistapaa. Tämä osaltaan viittaa siihen, että organisaatiossa ylittää tunnistetaan tiedon johtamisen merkitys osana nykypäivän liiketoimintaa ja osataan määritellä strategiatasolla liiketoimintaa parhaiten palveleva lähestymistapa. (Hansen et al., 1999.)



Kuva 6. Tietämyksenhallinnan strategia kodifiointi- ja personointistrategiaan jaoteltuna. (Laihonen et al., 2013)

Personointistrategia viittaa tietämyksen dynaamiseen siirtämiseen, kehittämiseen ja käyttöön ihmisten välisessä suorassa kanssakäymisessä. Tieto voi olla joko hiljaisessa tai eksplisiittisessä muodossa. Tietoa on sitoutunut ihmisiin, ryhmiin ja prosesseihin ja viestinnässä korostuu tiedon rakentuminen vuorovaikutuksessa. Personointistrategiaa käyttävän organisaation keskeisin tavoite tietojohdamisessa on innostaa, kehittää osaamista sekä mahdollistaa uuden tiedon luomista ja innovointia. (Hansen et al., 1999.)

Kodifiointistrategian keskiössä on tietotekniikan hyödyntäminen. Tieto on useimmiten staattista sekä se on varastoitunut erilaisiin tietojärjestelmiin ja dokumentteihin. Viestinnässä korostuu puhtaasti informaation ja tiedon siirtäminen. Kodifiointistrategiaa käyttävän organisaation keskeisin tavoite tietojohdamisessa on koordinoita yksilöiden toimintaa organisaatioiden tavoitteiden mukaiseksi. (Hansen et al., 1999.)

Taulukossa 1 on kuvattu molempien edellä mainittujen strategioiden keskeisimmät piirteet (Huotari et al., 2005). Eräs erityisen tärkeä huomio rakennusalan kontekstissa liittyy jälleen alan peruspiirteisiin. Hyvin tietojohdettu organisaatio painottaa selkeästi toista strategiaa päivittäisessä projektityössä, mutta esimerkiksi yhden suunnittelijan tietotarpeiden tarkka määrittely rakennusprojektissa on hankalaa. Hankkeen eri osapuolilla voi olla hyvin erilaisia tarpeita ja toiveita sen osalta, miten tietoa tulisi yksittäisessä hankkeessa hallinnoida.

Taulukko 1. Tiedon ja tietämyksenhallinnan kodifiointi- ja personointistrategian keskeisimmät piirteet. (Huotari et al., 2005, s.166)

Kodifiointistrategia		Personointistrategia
Staattista, eksplisiittistä	Millaista tieto on?	Dynaamista, hiljaista, implisiittistä ja eksplisiittistä
Tietojärjestelmissä, dokumenteissa	Missä tieto sijaitsee?	Yksilöissä, ryhmissä, työyhteisön prosesseissa ja käytännöissä, dokumenteissa, tietojärjestelmissä
Informaation ja tiedon siirtoa ja informaatiovirtoja	Millaista viestintä on?	Informaation merkityksentämistä ja tiedon rakentamista vuorovaikutuksessa
Rakenteeltaan pysyvä, usein hierarkkinen	Millainen organisaatio on?	Muuttuva, dynaaminen, jatkuvasti (uudelleen) organisoituvaa ja useilla tavoilla jäsentyvä sosiaalinen järjestelmä
Koordinoida yksilöiden toimintaa organisaation tavoitteiden mukaiseksi	Mikä on johtamisen tavoite?	Innostaa, johtaa muutosta, kehittää osaamista ja uudistumiskykyä ja edistää uuden tiedon luomista ja innovointia
Integroitu tiedon hallinta, yksilön oppiminen ja suori-tuskyvyn parantaminen, kodifiointistrategia	Mitkä asiat painottuvat tietojohtamisessa?	Organisaation oppiminen ja jatkuva uudistuminen, tietopääoman, osaamispääoman ja sosiaalisen pääoman kehittäminen, personointistrategia

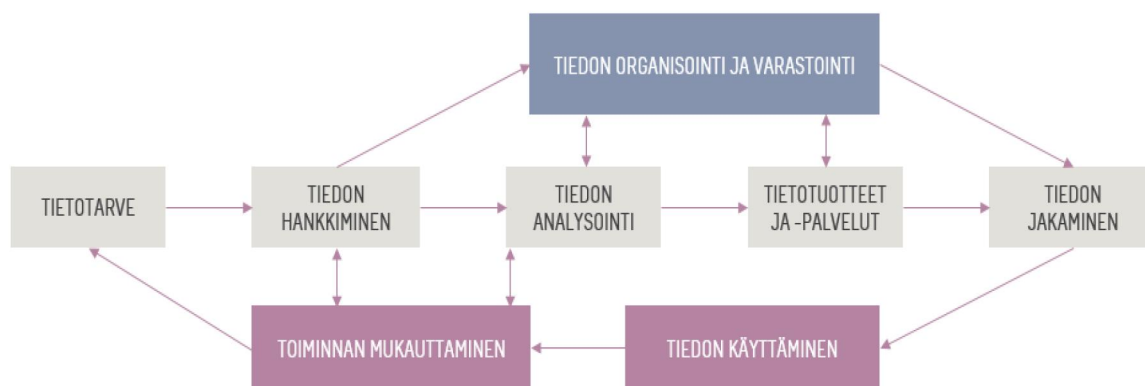
2.5 Tiedonhallinnan prosessimalli

Edellisessä alaluvussa esiteltyt tietojohtamisen keskeisimmät strategiat nivoutuvat oleellisesti tiedonhallinnan käsitteeseen, joka on tämän alaluvun erityinen teema. Tämän alaluvun keskeisin tavoite on tutustuttaa lukija tiedonhallinnan yleiseen prosessimalliin. Edellisen alaluvun taulukkoon 1 (Huotari et al., 2005, s166) liittyen tässä alaluvussa syvennetään sitä, miten syntynyt tietotarve ohjaa tiedon prosessimaista jalostumista osaksi liiketoimintaa. Tutkimuksen näkökulmasta tiedonhallinta on terminä oleellinen, koska se on keskeisessä osassa tiedon tehokkaassa virtaamisessa projektityötä tekevien organisaatioiden liiketoiminnassa. Työn päätutkimuskysymyksen ympärille rakennetut apututkimuskysymykset kietoutuvatkin vahvasti tiedonhallinnan ja tiedon käytettävyyden ympärille. Rakennushankkeen suunnitteluprosessin näkökulmasta teema on siis äärimmäisen relevantti, sillä suunnittelutyö on tietointensiivistä projektiliiketoimintaa (Miles, 2005).

Tiedon johtaminen ja -hallinta ovat kiinteä osa toisiaan ja edellisessä luvussa mainittu englanninkielinen termi *Knowledge Management* viittaa usein myös suomen kielessä tiedonhallintaan (Hyrkäs, 2009). Tiedonhallinta nähdään kirjallisuudessa keskeisenä osana organisaation tietojohtamista käytännön tasolla. Tiedonhallinnassa korostuu keskeisenä elementtinä teknologian käyttö. Käytettävän teknologian tulee tukea tiedon hankintaa, varastointia, organisointia sekä jakelumahdollisuutta. Tiedonhallinta voidaan myös nähdä käytännön soveluksena tieto- ja viestintätekniikoiden käyttämiselle. Tiedonhallinta on siis keskeinen osa käytännön tasolla tapahtuvaa tehokasta tiedon virtaamista ja johtamista (Lindén, 2015).

Niin englanninkielisessä kuin myös kotimaisessa kirjallisuudessa tiedonhallinnan määritelmässä on paljon epäselvyyttä. Selkeä konsensus löytyy sen osalta, että tiedonhallinta nähdään kiinteänä osana tietojohtamista (Jalonen, 2015). Tämän tutkimuksen puitteissa on tärkeää eritellä esimerkiksi tiedonhallinnan työkalujen merkitys osana rakennushankkeen suunnitteluprosessin tietojohtamista. Tietyssä mielessä voidaan siis ajatella, että tietojohtaminen on yläkäsite, joka koostuu edellisen Laihosen et al. (2013) mallin mukaisesti neljästä eri osaluueesta, joista liiketoimintatiedon hallinta on eräs osa. Tämän tutkimuksen kontekstissa on tärkeää analysoida tietokantojen hallinnoinnin merkitystä osana suunnitteluprosessia.

Eräs usein kirjallisuudessa esiintyvä tietojohtamiseen keskeisesti liittyvä prosessimalli on Choon (2003) tiedonhallinnan prosessimalli (*Information Management Cycle*, kuva 7). Mallin keskeisin ydinsisältö on se, että tiedonhallinta on monimutkainen prosessi, jossa monet tekijät liittyvät toisiinsa. Hänen mukaansa prosessi on syklinen ja erilaisten alaprosessien avulla organisaatio haluaa sopeuttaa toimintaansa ja käyttäytymistään tavoitteiden mukaisesti. Näitä alaprosesseja on tunnistettavissa yhteensä seitsemän kappaletta ja prosessi saa alkunsa organisaation tai yksilön tietotarpeen syntymisestä. Lisäksi prosessin loputtua toiminnan mukauttaminen voi usein johtaa uusiin tietotarpeisiin, jolloin prosessi alkaa alusta. (Choo, 2003.)



Kuva 7. Tiedonhallinnan prosessimalli. (Choo, 2003)

Tietotarpeiden määrittely ja tunnistaminen ovat keskeisin osa tiedonhankinnan prosessimallin ensimmäistä vaihetta. Tarve jollekin tiedolle (*Information needs*) esimerkiksi ongelmanratkaisun tai päätöksenteon tueksi käynnistää tiedonhallinnan prosessin. Tietotarve voi suuntautua niin organisaation sisältä kuin myös ulkopuolelta hankittavaan tietoon. (Choo, 2003)

Tarpeiden määrittelystä seuraa loogisesti tiedonhankinnan (*Information acquisition*) vaihe. Tiedonhankinta nähdään tietotarpeiden määrittelyä seuraavana konkreettisena toimena. Koko prosessin kannalta tämän vaiheen keskeisin tavoite on tunnistaa relevantteimmat tiedonhankintakanavat, hakea tietoa näistä kanavista ja lopulta hyödyntää saamaansa tietoa prosessin myöhemmissä vaiheissa. (Eriksson et al., 2015)

Kun tieto on onnistuneesti saatu hankittua, on se tarkoituksenmukaista organisoida ja varastoida (*Information organization and storage*). Erityisen huomiotavaa tässä vaiheessa prosessia on tärkeimpien tietolähteiden tunnistaminen, sillä yksilön ja myös organisaation kyky vastaanottaa tietoa on rajallinen. Tietoa voidaan varastoida esimerkiksi erilaisissa fyysisissä tai sähköisissä järjestelmissä (Choi et al., 2010). Tiedon varastoinnin tavoite on se, että mahdollinen tiedonhaku ja -jakelu toimisi mahdollisimman tehokkaasti. Tiedon varastointia voidaan tietyssä mielessä pitää myös organisaation muistina, joka voi mahdollistaa myös uuden tiedon luomisen (Choo, 2003).

Tämän jälkeen tietoa voi hyväksikäyttää tietotuotteiden- tai palveluiden kehittämisessä (*Information products and services*) ja tätä voidaan pitää jossain määrin tiedonhallinnan perustavanlaatuisena tehtävänä. Keskeinen tavoite on tuottaa datasta, informaatiosta ja tiedosta lisäarvoa esimerkiksi päätöksentekoon sekä tyydyttää yleisestikin yksilön tai organisaation tietotarpeita. Tässä vaiheessa huomioidaan esimerkiksi erilaisten tietojärjestelmien tärkeys osana tiedon prosessointia. Choo (2007) lisää, että lisäarvoa tiedon käyttäjälle tuovat seuraavat tekijät:

- Käytön helppous
- Hälyn suodattaminen
- Laatu
- Sovellettavuus
- Ajan ja kustannusten säästöt

Tietotuotteita ja -palveluita kehitetään prosessimielessä tiedon jakamista (*Information distribution*) varten. Esimerkiksi Calantone et al. (2002) toteaa, että avoin tiedon jakelu on relevantti osa aikaisemmin sivuttua organisaation oppimista. Tiedon jakaminen nähdään lisäksi oleellisena osana organisaation merkityksellistämistä ja se luo perusedellytykset päätöksentekoon sekä uuden tiedon luomiseen. Warkentin et al. (1997) huomauttaa, että tiedon jakamisen osalta suositetaan kasvokkain tapahtuvaa interaktiota, mutta toisaalta teknologian tulee tukea viestintää maantieteellisen hajaantuneisuuden johdosta. Relevantti huomio tutkimuksissa on myös se, että ihmiset tarvitsevat uutta tietoa jatkuvasti täyttääkseen aukkoja tietämyksessä ja saadakseen toisaalta myös palautetta.

Tiedonkäyttö (*Information use*) on prosessin seuraava osa ja se on luonnollinen jatkumo tiedon organisoitumiselle ja jakamiselle. Tiedonkäytön määritelmänä pidetään usein kykyä soveltaa jaettua tietoa osana päätöksentekoa, ongelmanratkaisua tai uuden tiedon luomista (Laihonen et al., 2013). Toisaalta tiedonkäytön keskiössä on myös sen dynaaminen sekä sosiaalinen luonne. Tiedonkäyttö voi siis johtaa esimerkiksi jopa organisaation sisällä uusiin toimintatapoihin tai jokin osa-alue voi saada täysin uuden merkityksen (Alavi ja Leidner, 2001).

Toiminnan mukauttaminen (*Adaptive behavior*) on tiedonhallinnan prosessimallin viimeinen vaihe ja se mielletään usein prosessin osa-alueeksi, missä organisaatio sopeuttaa toimintaansa tiedon käyttämisen seurauksena (Choo, 2003). Organisaation sisäisessä toimintaympäristössä luotu tieto keskustelee ulkoisen ympäristön kanssa ja tämä vuorovaikutus johtaa toisaalta jossain vaiheessa jälleen koko prosessin alkuun – syntyy uusi tarve hankkia tietoa. Toiminnan mukauttaminen on keskeinen osa tiedonhallinnan prosessimallia ja sen on nähty useiden tutkimusten mukaan korreloivan yleisen tehokkuuden ja tuottavuuden kanssa (Zhang et al., 2010; Salojärvi et al., 2005; López-Nicolás ja Meroño-Cerdán, 2011.)

Suunnitteluprosessin näkökulmasta tiedonhallinnan prosessimalli on käyttökelpoinen ja havainnollistava. Yksittäisen suunnitteluratkaisun laatiminen lähtee liikkeelle suunnittelijan omasta tietotarpeesta. Esimerkiksi rakennesuunnittelija tarvitsee arkkitehtisuunnittelua oman suunnittelutyönsä perusteiksi. Nämä lähtötiedot ja toisaalta tilaajan lisätoiveet ohjaavat osaltaan rakennesuunnittelijan työtä. Tietoa analysoidaan, organisoidaan ja varastoidaan dynaamisesti ja tietotuotteena voi syntyä esimerkiksi yksittäinen betonielementtisuunnitelma. Tietotuotteen valmistuttua se varastoidaan ja jaetaan eteenpäin projektiorganisaatiossa. Täysin analogisesti talotekniikan suunnittelija käyttää lähtötietonaan rakennesuunnittelijan elementtisuunnitelmaa ja koko prosessi alkaa alusta, mutta tällä kertaa taloteknisen suunnittelijan näkökulmasta. Tämän tutkimuksen näkökulmasta huomio kiinnittyykin siis siihen, miten tietovirtoja tulisi hallita suunnitteluprosessin rajapinnoissa. Työn tavoitteena onkin siis selvittää, mitkä sosiaaliset ja tekniset tekijät vaikuttavat siihen, miten esimerkiksi tiedon hankkiminen johtaa lopulta prosessin välivaiheiden kautta tiedon jakamiseen ja sen käyttämiseen.

2.6 Teknologia osana tietojohdantamista

Kaario ja Peltola (2008) toteavat, että organisaation kyky hallita tietoa on arvioitavissa kyp-syystasomallin mukaisesti. Tämä kuusiportainen malli käsittelee tiedonhallintaa niin yksi-löllisestä kuin myös organisatorisesta näkökulmasta. Mallin alimmalla tasolla tiedonhallinta on pitkälti yksilöön sitoutunutta toimintaa. Tietoa hallitaan henkilökohtaisin työkaluin, esi-merkiksi sähköpostin tai hakemistojen avulla. Ylöspäin siirryttäessä korostuu myös organi-saation rooli tehokkaassa tiedonhallinnassa. Tiedonhallinnan tulee olla sidottu jossain mää-rin organisaatorakenteeseen, mutta erityisesti liiketoiminnan prosesseihin. Esimerkiksi do-kumentit ja muu kirjallinen materiaali tulee olla löydettävissä tehokkaasti hakualgoritmeja hyödyntäen. Mallin ylimmillä tasoilla korostuu staattisen tiedonhallinnan ohella tiedon vir-taamisen merkitys. Tiedonhallinnan tulee olla tehokas työkalu mahdollistettaessa esimer-kiksi organisaatioiden välistä kommunikointia.

Tiedon varastointi

Kirjallisuustutkielman aikana on noussut esiin tiedonhallinnan merkitys osana organisaation tietojohdantamista ja liiketoimintatiedon hallitsemisen keskiössä nähdään usein teknologia. Teknologian keskeisin tavoite on toimia mahdollistajana liiketoimintatiedon hallitsemisessa (Sher ja Lee, 2004). Massingham ja Massingham (2014) mukaan tiedonhallintaa kehitetään organisatorisella tasolla useista eri syistä, joita voivat olla esimerkiksi tehokkuuden kasvat-taminen, prosessin kehittäminen, lopputuotteen laadun parantaminen tai organisaatiossa työskentelevien henkilöiden motivaation kohottaminen.

Tutkimuksen näkökulmasta tiedon varastointi on keskeinen tutkittava alue, sillä rakennus-hankkeen suunnitteluprosessissa korostuu voimakkaasti tiedon varastoinnin merkitykselli-syys (Dave ja Koskela, 2009). Eritoten suunnittelijoiden näkökulmasta tietotarve on staatti-sessa muodossa sitoutuneena erilaisiin projektipankkeihin ja dokumentteihin. Toisaalta on myös huomionarvoista, että projektityyppisessä liiketoiminnassa korostuu yleisestikin pää-tösten systemaattinen dokumentointi.

Liiketoimintatiedon hallitsemisen haasteeksi on noussut tiedon määrän valtava kasvu ja sir-paleisuus (Teece, 2000). Tietotulva nähdäänkin eräänä suurimpana esteenä tehokkaassa tie-donhallinnassa ja sillä viitataan tässä tapauksessa tilanteeseen, jossa systeemin kapasiteetti käsitellä tietoa ylittyy. Systeemi voi viitata esimerkiksi ihmiseen, organisaatioon tai tietojär-jestelmään. Jotta tiedolla on jotain arvoa, sen tulee olla käyttökelpoisessa muodossa, sen tulee saavuttaa oikea henkilö tai organisaatio oikeaan aikaan ja lisäksi sillä tulee olla rele-vanssia päätöksentekoprosessissa. (Bouthillier ja Shearer, 2002) Tiedonhallinnan mielessä tiedon voi jakaa lisäksi organisaation tai yksilön sisäistä tietoon, kuten esimerkiksi olemassa oleviin prosesseihin. Toisaalta ulkoisesta liiketoimintaympäristöstä saatu tieto on usein myös merkittävässä roolissa tiedonhallinnassa. (Choo, 2007)

Hanisch et al. (2009) toteaa, että tiedonhallinnassa esiintyi usein epäjärjestelmällisyyttä ja tiedonhallinnan prosessia toteutetaan käytännössä puutteellisesti. Tämä johtaa siihen, että yksittäiset työntekijät täyttävät tietotarpeensa käyttämällä ja analysoimalla omia lähteitään subjektiivisesti. Tämän seurauksena voi syntyä tilanne, missä organisaatiotasolla esiintyy

päällekkäistä tiedonhallintaa. Riski virheellisille analyyseille, ja sitä myöten väärin tulkittuun tietoon perustuville päätöksille, kasvaa. Käytännön tasolla tiedonhallinnassa korostuu esimerkiksi dokumenttien- ja sisällönhallintajärjestelmät, virtuaalinen kommunikaatio, asiakirja- ja dokumenttipohjien eli olemassa olevan tiedon hyödyntäminen sekä myös organisaation sitoutuminen tiedonhallinnan prosessiin (Pirttimäki, 2007).

Erityisesti tässä tutkimuksessa tutkimuskohteena oleva rakennusala on erinomainen esimerkki dokumenttienhallinnan keskeisestä roolista liiketoiminnassa. Suunnitteluprosessissa esiintyvä tietotarve kohdistuu usein staattisiin lähtötietoihin, jotka ovat sidottuina dokumentteihin. Toisaalta tiedonhallinnalla on keskeinen rooli myös rakennushankkeen eri osapuolten välillä tapahtuvassa kommunikoinnissa. (Dave ja Koskela, 2009)

Dokumenttienhallintajärjestelmän mielekkään ja tehokkaan hyödyntämisen keskiössä on dokumenttien systemaattinen luokittelu, varastoidun tiedon uudelleenhyödyntämisen mahdollisuus, tehokkaat hakualgoritmit, versionhallinta ja muutosten monitorointi sekä myös tiedon jakamisen mahdollisuus. Keskeisin hyöty dokumenttienhallintajärjestelmän käytössä on mahdollisuus tiedonhallinnan sähköiselle automatisoinnille. Tietotyötä tekevän organisaation tai yksilön resurssit kohdistuvat tällöin tehokkaammin muuhun työhön (Kaario ja Peltola, 2008).

Yhteenvetona tiedon varastoinnin osalta voi todeta, että rakennushankkeen suunnitteluprosessiin organisaatioilla tulee siis olla selkeä ymmärrys sen osalta, miten lähtötiedoista jalostetaan tiedonhallinnan prosessimallin mukaisesti suunnitelma-asiakirjoja ja muita rakentamista tukevia dokumentteja.

Tiedon jakaminen

Tietojohtamisen prosessimallin viimeisiä osa-alueita tarkastellessa huomio kiinnittyy siihen, että tietotarpeiden syntymisestä heräävä hankinta ja varastointi johtavat aina jollain tasolla tiedon hyödyntämiseen ja käyttämiseen – eli tiedon jakamiseen eteenpäin. Tiedon jakamisen nähdään usein olevan keskeinen osa liiketoiminnan arvonluontia (Antonelli et al., 2000). Jakamisessa huomionarvoista on se, että pelkän tiedon lähettäjän sijaan myös tiedon vastaanottajalla on vastuu tiedon virtaamisessa.

Tiedon jakamisen keskiössä nähdään organisaatiokulttuuri sekä tiedon jakamiseen soveltuva teknologia. Wang ja Noe (2010) määrittelevät sen tehtäväinformaation tai tietotaidon hankkimista ongelmien ratkaisemiseksi, ideoiden keksimiseksi tai päätöksenteon tueksi. Tiedon jakaminen nähdään useimmiten tiedonhallinnan prosessin osa-alueena, jossa tietoa välitetään joko kirjallisesti tai suullisesti. Tiedon jakamisen prosessin tavoite on muuttaa hallittu tieto sellaiseen tietoon, että se tuo lisäarvoa toiselle yksilölle tai muulle organisaatiolle. (Wang ja Noe, 2010.) Toisaalta Bartol ja Srivastava (2002) korostavat erityisesti yhteisen ymmärryksen ja luottamuksen merkitystä osana tiedon jakamista. Tätä huomiota tukee myös Boutyn tutkimus (2000), missä todetaan, että tiedon jakamista ei voi nähdä pelkästään merkityksellisen datan liikuttamista paikasta toiseen teknologian avulla.

Sveibyn mukaan tiedon jakaminen on mahdollista jakaa jossain määrin puhtaan informaation ja toisaalta tietämyksen siirtämiseksi, eli traditioksi. Hän määrittelee tiedon jakamisen kyvyksi toimia ja tehdä päätöksiä jaetun tiedon perusteella. Informaatio siirtyy koodatuna ja ihmisistä riippumatta, mutta tietämyksen rakentumiseen tarvitaan myös traditiota. (Sveiby, 1996.)

Tiedon jakamista on tutkittu kirjallisuudessa monesta eri näkökulmasta. Wang ja Noe (2010) toteavat, että tiedon jakamisen mahdollistavat ajurit voi paloittaa eräänlaisen viitekehyksen muotoon. Tiedon jakamista on siis mahdollista tutkia esimerkiksi ympäristötekijöiden, henkilökohtaisten ominaisuuksien tai vaikkapa motivaatiotekijöiden kautta. Lisätutkimusta kaivataan erityisesti sen osalta, miten johtamistyyli, sosiaaliset verkostot, ryhmän monimuotoisuus ja tiedon jakamisen konteksti vaikuttavat tiedonhallintaan. Eräs keskeinen piirre tiedon jakamisen osalta on se, että tietoa virtaa sekä organisaation sisällä kuin myös organisaatioiden välillä. Tämän tutkimuksen puitteissa tutkitaan lähes yksinomaan kohdeyrityksen eri suunnitteluorganisaatioiden välillä tapahtuvaa tiedon virtaamista, mutta yhtä lailla hankkeen muiden osapuolten välinen kommunikaatio on lisätutkimuksen arvoinen kohde.

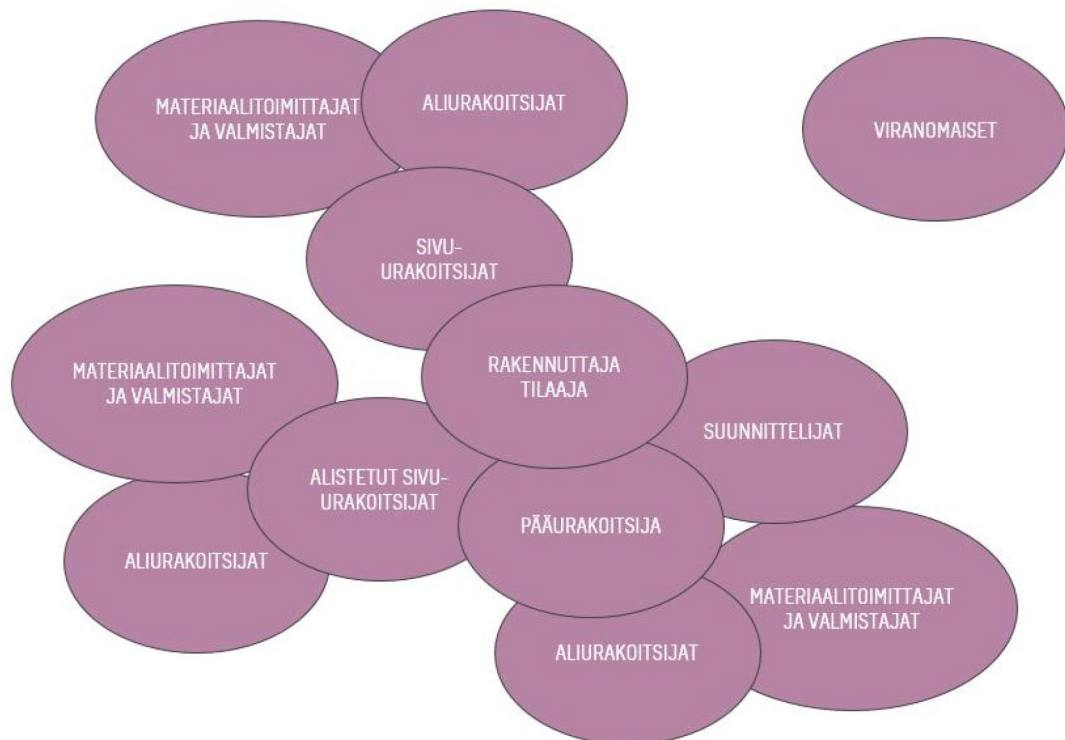
3 Suunnitteluprosessi osana rakennushanketta

Tutkimuksen teoreettisen kirjallisuuskatsauksen ensimmäinen osa käsitteli tietojohtamista ja tiedonhallintaa osana projektityötä tekevien organisaatioiden liiketoimintaa. Tämän työn näkökulmasta on oleellista käsitellä lisäksi rakennushankkeen suunnitteluprosessin keskeisimpiä peruspiirteitä, koska se luo kontekstuaalisen merkityksen aikaisemmin esitetyille malleille ja teorioille. Tämän työn keskeisin tavoite on tutkia miten tiedon virtaamista voisi hallita rakennusalan kontekstissa. Rakennusosalalla on jonkin verran muista perinteisen teollisuuden aloista poikkeavia erityispiirteitä (Love et al., 2003). Koko alaa leimaa vahva projekti-keskeisyys ja lopputuotteiden, eli tässä kontekstissa rakennusten, uniikki luonne (Mihindu ja Arayici, 2008).

Tämän luvun keskeisin tavoite on tutustuttaa lukija rakennushankkeen suunnitteluprosessiin ja löytää aikaisempien tutkimusten perusteella suunnitteluprosessin haasteet ja ongelmat, jotka jollain tasolla liittyvät tiedonkulkuun. Koko kirjallisuuskatsauksen yhteenvetona tutkimukselle luodaan teoreettinen viitekehys kahdeksan proposition muodossa. Nämä propositionit toimivat samalla työn empiirisen osuuden runkona ja niiden paikkansapitävyyttä tutkitaan tapaushankkeen kautta.

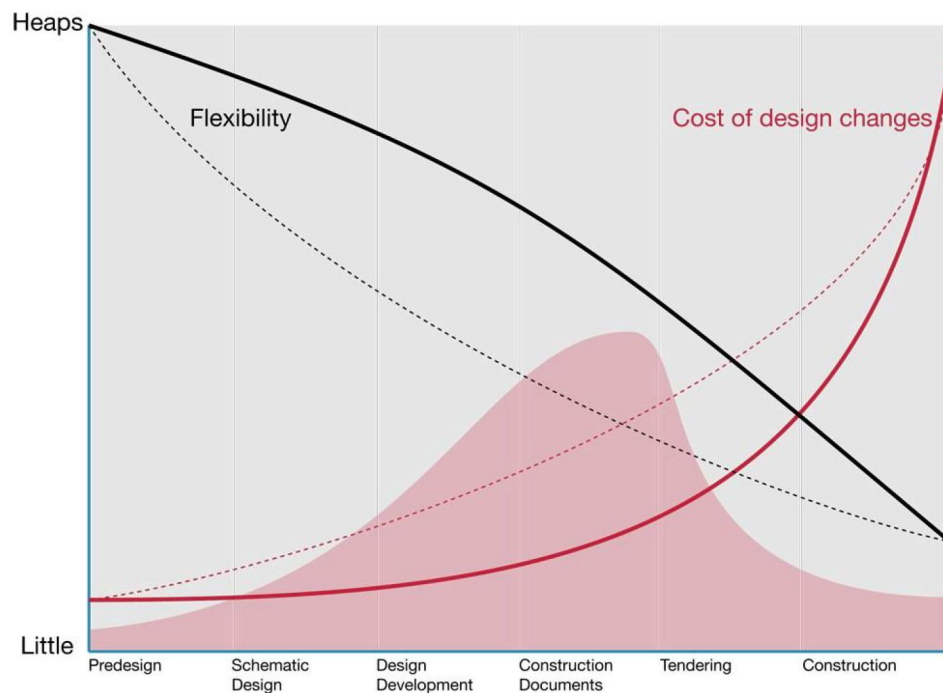
3.1 Suunnitteluprosessin tavoite

Rakennushankkeen eri toimijat ja osapuolet ovat lisäksi käytännössä katsoen aina osa väliaikaista projektiorganisaatiota. Organisaatorakenteet voivat myös olla hyvin monimutkaisia (kuva 8) ja ketjuttuneita, mikä johtaa siihen, että hankkeiden johtaminen on haastavaa. (Bryde, 2008.)



Rakennushankkeen suunnitteluprosessin keskeisin tavoite on tuottaa rakentamista palvelevia ohjeita siten, että tilaajan ja urakoitsijan vaatimukset ja toiveet täyttyvät erityisesti laadun sekä kustannustavoitteiden osalta (Ballard ja Koskela, 1998). Suunnitteluprosessi on kompleksinen osakokonaisuus koko rakennushanketta ja se pitää sisällään pitkän aikavälin päätöksiä, joita tehdään paikoin erittäin haastavissa olosuhteissa (Emmitt ja Ruikar, 2013; Kestle ja London, 2002). Suunnitteluprosessiin osallistuu useita eri toimialoja ja se koostuu eri suunnitteluvaiheista. Yleisesti ottaen voi todeta, että suunnitteluprosessin hallitseminen on haastavaa, sillä toteutuneen ja jäljellä olevan suunnittelutyön suhdetta on vaikea vertailla, jos esimerkiksi rakentaminen ei ole alkanut ja sitä myöten konkreettista palautetta suunnittelusta ei ole mahdollista vielä saada (Kankainen ja Pekkanen, 2006.).

Suunnittelun vaikuttavuus osana rakennushanketta on ollut tutkimuksen kohteena jo vuosikymmeniä. Esimerkiksi Paulson Jr. (1976) teorian (kuva 9) mukaan hankkeen suunnitteluvaiheessa on selkeästi paras mahdollisuus vaikuttaa hankkeen kokonaiskustannuksiin. Mitä pidemmälle suunnittelu ja samalla rakentaminen ovat edenneet, sen kalliimmaksi muuttuneiden toiveiden ja tarpeiden täyttäminen tulee. (Paulson Jr, 1976; Wright et al., 2002.) Toisaalta suunnittelun merkitystä tulee tarkastella myös muistakin näkökulmista kuin puhtaasti budjetillisista seikoista. Suunnittelun tavoitteena on ensisijaisesti täyttää asiakkaan tilatarpeet siten, että rakennus palvelee mahdollisimman hyvin sille asetettua käyttötarkoitusta (Freire ja Alarcón, 2002).



Kuva 9. Paulson Jr. kustannus-vaikutus malli. (Mukaillen; Paulson Jr., 1976)

Suunnitteluprosessin voi tiivistää niin, että se on äärimmäisen monimutkainen kokonaisuus ja erittäin keskeinen osa rakennushanketta. Suunnitteluprosessilla on suuri merkitys sen osalta, miten hankkeen rakentamisen aikataulu muotoutuu, miten hankesuunnitteluvaiheen aikana tehdyissä budjettiraameissa tullaan pysymään sekä miten tila tulee täyttämään asiakkaan laadulliset ja toiminnalliset vaatimukset. (Tribelsky ja Sacks, 2011; Kestle ja London, 2002)

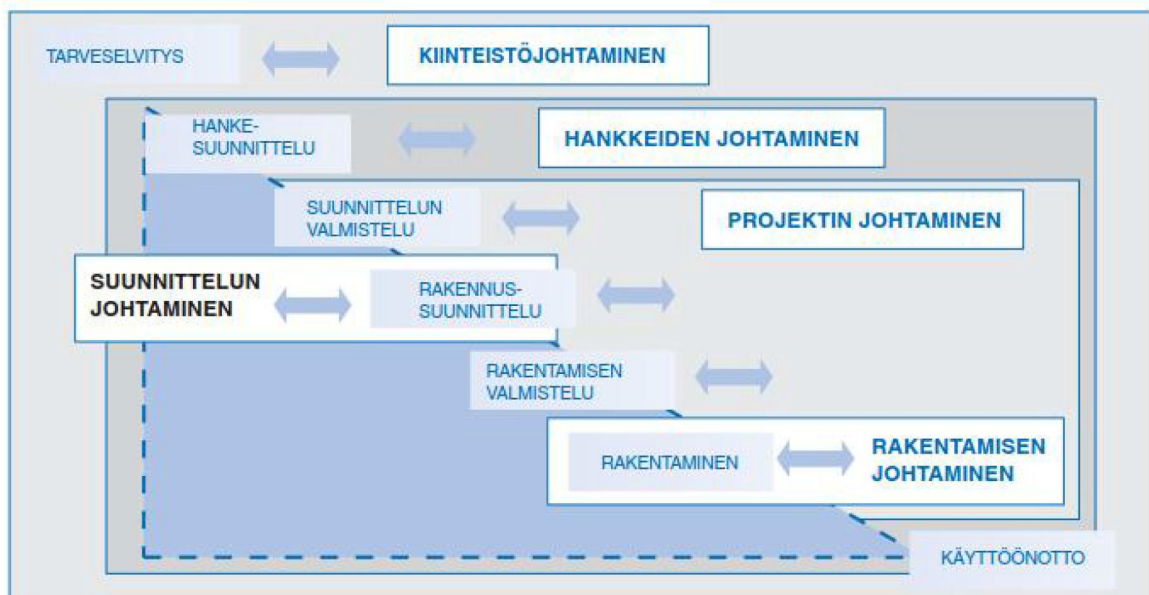
3.2 Suunnitteluprosessin johtaminen ja ohjaus

Suunnitteluprosessin kannalta on keskeistä tunnistaa ne tekijät, jotka vaikuttavat koko prosessiin johtamiseen sekä ohjaukseen rakennushankkeen eri vaiheissa. Kruus (2008) toteaa, että johtamisen ja ohjauksen osalta esiintyy paljon tyytymättömyyttä. Toteutusmuodon valinnalla ei sinällään nähdä olevan vaikutusta siihen esiintyykö ongelmia vai ei. Hän toki korostaa, että suunnitteluprosessin ongelmia esiintyy erityisesti projektinjohdollisissa urakoissa, missä aikataulu on kireä.

Suunnitteluprosessin johtaminen mielletään usein tavaksi hallita suunnitteluprosessia siten, että suunnittelu toteutuu sille asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Keskeisimpänä tehtävänä on johtaa suunnitteluun osallistuvia ihmisiä sekä ohjata ja valvoa suunnittelutyötä. Usein pääsuunnittelija mielletään hankkeessa tahoksi, jonka vastuulla on suunnitteluprosessin johtaminen. (Kruus, 2008.)

Suunnittelun ohjauksen prosessiin kuuluu tavoitteiden määrittely, vaihtoehtojen arviointi, päätösten toimeenpaneminen ja suunnittelutyön johtaminen. Suunnittelun ohjauksen keskeisimpänä tehtävänä nähdään se, että suunnitteluprosessin tulee johtaa sille asetettuihin tavoitteisiin ja tuottaa toiminnallisesti, taloudellisesti, esteettisesti, teknisesti, ympäristöllisesti ja muilta vaatimuksiltaan hyväksyttävät suunnitelmat (Rakennustieto Oy, 2005). Suunnittelun ohjaukseen nähdään osallistuvan useita eri osapuolia ja esimerkiksi tilaaja ja urakoitsija ohjaavat tahoillaan suunnittelua omien intressiensä mukaisesti (Knotten et al., 2015).

Ylipäätään tutkimusten perusteella voi todeta, että rakennusalan projektit ovat kompleksisia kokonaisuuksia, jotka vaativat paljon niin suorittavalta kuin myös johtavalta osapuolelta (Emmitt ja Ruikar, 2013; Kestle ja London, 2002; Flager ja Haymaker, 2007). Pelkästään suunnitteluprosessin johtaminen on vain yksi osa rakennushankkeiden johtamista. RT-kortin mukainen jaottelu (kuva 10) selventää, miten johtamisen nähdään usein jakaantuvan hankkeen osalta, alkaen tilaajan tarveselvityksestä ja päättyen käyttäjän käyttöönottoon (Rakennustieto Oy, 2005).



Kuva 10. Rakennushankkeen johtamisen tasot. (Rakennustieto Oy, 2005)

3.3 Suunnitteluprosessissa aikaisemmin tunnistettuja ongelmia

Suunnitteluprosessissa on tunnistettu useiden eri tutkimusten perusteella selkeitä ongelmakohtia. Uusien toteutusmuotojen myötä suunnitteluprosessissa tunnistetaan uusia haasteita ja usean eri toimialan kattava suunnittelun ohjaus ja suunnitteluprosessin johtaminen ovat muuttumassa yhä haastavimmiksi (Sulankivi, 2002). Keskeisenä ongelmana nähdään edelleen suunnitelmien puutteellisuus, virheellisyys sekä eri toimialojen suunnitelmien yhteensovittaminen (Dave ja Koskela, 2009). Suunnitelmissa esiintyvät ongelmat voivat myös olla luonteiltaan sen tyyppisiä, että ne huomataan hyvin myöhäisessä vaiheessa rakentamisvaihetta, mikä osaltaan voi vaikuttaa huomattavasti koko hankkeen aikataulu- ja kustannuspaineisiin.

Tehdyissä tutkimuksissa nousee selkeästi myös esiin suunnittelun johtamisen sekä ohjauksen puutteellisuus (Kruus, 2008; Knotten et al., 2015; Ballard ja Koskela, 1998; Freire ja Alacórn, 2002). Jo aikaisemmin mainitun rakennusalan projektikeskisyyden nähdään tuovan paljon haastetta suunnitteluprosessiin, sillä väliaikaisessa projektiorganisaatiossa työskentelevät usean eri toimialan suunnittelijat tulee saada sitoutettua hankkeeseen aikaisessa vaiheessa (Boies et al., 2015).

Usein suunnittelijat saattavat edustaa eri yrityksiä ja intressit työskennellä tavoitteiden eteen voivat vaihdella. Oikeita toimintamalleja ja halua kehittää yksittäisiä prosesseja on olemassa, mutta ongelmaksi muodostuu kyky lähteä kehittämään suunnittelun kokonaisprosessia siten, että kaikkien toimialojen yhteiset ja hyväksi todetut toimintamallit voisi implementoida yhteiseen käyttöön (Flager ja Haymaker, 2007). Moni ongelma ratkeaisi toisaalta yhteisellä standardisoidulla tietovarastolla tai tuotemallitietoja hyödyntävien sovellusten avulla (Karhu et al., 1997).

Suunnitteluprosessin erääksi selkeimmäksi ongelmakohdaksi nousee tiedonkulkuun liittyvät seikat (Tribelsky ja Sacks, 2011). Informaation nähdään olevan vaikeasti saatavilla ja omaan suunnittelutyöhön tarvittavia lähtötietoja ei löydy helposti. Lisäksi heikko kommunikointi suunnittelijoiden ja suunnittelua ohjaavien henkilöiden kesken vaikuttaa suoraan suunnittelun aikataulu- ja kustannustavoitteiden ylittymiseen. Systemaattisuuden puute tiedon virtaamisessa johtaa usein virheellisiin tai puutteellisiin suunnitelmiin (Robinson et al., 2005.).

Esimerkiksi Sulankivi (2002) mainitsee, että tutkimusten perusteella on jossain määrin mahdollista todeta tiedonkulun puutteellisuuden olevan eräs tärkeimmistä juurisyistä suunnitteluprosessin toimimattomuuteen. Suunnitelmien puutteellisuus, eri toimialojen suunnitelmien yhteensovituksen vaikeus, aikataulujen ja kustannusten ylittyminen sekä luottamuksen tai yhteisten intressien puute viittaavat siihen, että tieto ei ole kulkenut jossain vaiheessa prosessia optimaalisesti (Dave ja Koskela, 2009).

Taulukkoon 2 on tiivistetty eri tutkimusten perusteella havaitut ongelmat sekä samalla niiden vaikutukset suunnitteluprosessiin. Taulukosta on tulkittavissa, että moni ongelma palautuu lopulta puutteelliseen tiedon johtamiseen ja tämä vaikuttaa negatiivisesti suunnitteluprosessia ohjaaviin tekijöihin – kustannuksiin, aikatauluun ja laatuun.

Taulukko 2. Suunnitteluprosessissa havaitut ongelmat ja niiden vaikuttavuus. (Tribelsky ja Sacks 2011; Ballard ja Koskela 1998; Freire ja Alacórn, 2002; Wardani et al., 2006; Kruus 2008; Chiocchio et al., 2011)

Ongelma	Vaikutus suunnitteluprosessiin
Suunnitelmien puutteellisuus (Ballard ja Koskela, 1998)	Muutossuunnittelu, aikataulu- ja kustannusongelmat
Suunnitelmien virheellisyys (Ballard ja Koskela, 1998)	Muutossuunnittelu, aikataulu- ja kustannusongelmat
Kustannusylitykset (Tribelsky ja Sacks, 2011)	Sopimusriidat, aikatauluyllitykset, laadusta tinkiminen
Aikatauluyllitykset (Tribelsky ja Sacks, 2011)	Suunnitelmien virheellisyys, laadusta tinkiminen
Suunnitelmien yhteensovitus (Ballard ja Koskela, 1998)	Suunnitteluvirheet ja lisääntynyt sekä tarpeeton muutossuunnittelu
Kommunikaation puute (Ballard ja Koskela, 1998)	Suunnittelu puutteellisten lähtötietojen varassa
Luottamuksen puute (Chiocchio et al., 2011)	Kyvyttömyys sitoutua yhteisiin intresseihin ja tavoitteisiin
Suunnittelun valmistelun puute (Kruus, 2008)	Tehoton suunnittelijoiden resursointi, kiire
Suunnittelun ohjauksen puute (Kruus, 2008)	Aikataulun, kustannusten ja laadun ongelmat
Projektitiedon hallitseminen (Freire ja Alacórn, 2002)	Virheellinen suunnittelu puutteellisten lähtötietojen varassa
Suunnittelun ja hankintojen yhteensovitus (Wardani et al., 2006)	Aikataulu- ja kustannusylitykset

3.4 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys

Kirjallisuuskatsauksen yhteenvetona rakennushankkeen suunnitteluprosessille luodaan kahdeksan propositiota, jotka keskittyvät tiedonkulun ja -hallinnan merkitykseen osana suunnitteluprosessia. Näiden propositioiden keskeisin tavoite on tunnistaa ja vetää yhteen kirjallisuuskatsauksen perusteella tärkeimmät tekijät, jotka mahdollistavat suunnitteluprosessissa virtaavan tiedon tehokkaan johtamisen ja hallitsemisen. Tutkimuksen empiirisessä osuudessa tutkitaan, miten nämä propositiot toteutuvat tapauskohteessa. Tulosten perusteella pohditaan teoreettisen mallin soveltuvuutta ja mahdollista jalostettavuutta.

1. Organisaation käytännön tasolla tapahtuvan tietojohtamisen tulee tukea hiljaisen tiedon muuntamista eksplisiittiseen muotoon.

Toisessa luvussa esiteltyä Nonakan ja Takeuchin (1995) SECI-mallia mukaillen hiljaisen tiedon muuntaminen eksplisiittiseen muotoon sekä sen jalostuminen eteenpäin yksilön tai organisaation tietämykseksi on relevantti osa suunnitteluprosessia. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että yksilöihin tai organisaatioihin sitoutunut hiljainen ja kokemusperäinen tieto voi olla arvokasta esimerkiksi suunnitteluratkaisuja arvioi-
dessa tai tietämystä on mahdollista hyödyntää tulevilla projekteilla.

Tämä voidaan nähdä tietyssä mielessä myös keskeisenä osana aikaisemmin lyhyesti sivuttua oppimista. Tähän propositiioon sisältyy myös se lisähuomio, että rakennusalan asiantuntijoihin on sitoutunut merkittävä määrä hiljaista tietoa.

2. Yrityksen johdon tulee tunnistaa tietojohtamisen strateginen merkitys osana suunnitteluprosessia.

Kirjallisuuskatsauksessa on noussut useasti esiin tietojohtamisen merkitys osana tietotyötä tekevän projektioorganisaation päätöksentekoa. Johdon vastuulla on luoda perusedellytykset tiedon tehokkaalle hankinnalle, varastoimiselle, organisoinnille, kul-
kemiselle sekä jalostamiselle. Tietojohtamisen keskeinen tavoite on tarjota malleja ja prosesseja sen osalta, kuinka tietoa tulisi hyväksikäyttää osana liiketoimintaa.

3. Tiedonkulussa esiintyviä ongelmia tulee korjata reaaliaikaisesti ja saadut opit pitää hyödyntää tulevilla projekteilla.

Rakennushankkeen suunnitteluprosessin kontekstissa niin reaaliajassa tapahtuvien korjaavien toimenpiteiden kuin myös projektista ammennettavien oppien hyötykäyttö on tärkeää. Oppimisen esteitä on tunnistettu ja rakennusalan projektivetoinen liiketoiminta on eräs selkeä jarruttava tekijä organisatorisen oppimisen näkökul-
masta. Tieto ja oppi eivät liiku projektista toiseen.

4. Käytettävän teknologian tulee tukea tiedon tehokasta ja systemaattista virtaamista.

Kirjallisuuskatsauksessa on noussut esiin myös teknologian merkitys osana tietojoh-
tamista. Teknologian ensisijainen tehtävä on mahdollistaa tiedon systemaattinen va-

rastointi, virtaaminen sekä jalostuminen. Strategisesta näkökulmasta katsottuna liikkeenjohdon tulee tunnistaa tietyn suunnittelualan ominaispiirteet tietotarpeiden syntymisen osalta.

Käytännössä tämä tarkoittaa jo aikaisemmin esiin nostettua haastetta rakennusalan suunnitteluprosessin yhteydessä. Esimerkiksi rakenne- ja elementtisuunnitteluorganisaation tietotarpeet voivat olla hyvinkin staattisia eli erilaisiin tietojärjestelmiin sekä dokumentteihin sitoutunutta. Toisaalta rakennuttajakonsultin tietotarpeiden keskiössä voi olla hiljainen, tilaajaan tai käyttäjään sitoutunut, tieto.

5. Tiedon varastoinnin tulee olla organisoitua ja siihen tulee laatia selkeä ohjeistus jokaisen projektin alussa.

Rakennushankkeen suunnitteluprosessin ominaispiirteisiin kuuluu se, että tietoa on varastoitu valtava määrä eri paikkoihin. Projektipankkeihin on tallennettu muun muassa lähtötietoja, pöytäkirjoja suunnittelu- ja työmaakokouksista sekä valmistuneita suunnitelmia. Organisaation tulee siis laatia selkeä ohjeistus jo ennen projektin alkua sen osalta, miten tietoa tulee varastoida, minne tieto tulee varastoida ja mikä tulee olla tallennetun tiedon laatu.

Huomionarvoista on myös se, että kaikki päätökset tulee dokumentoida sähköiseen muotoon. Tämä mahdollistaa sen, että tieto ei ole henkilösidonnaista ja samalla hiljaisessa muodossa. Tiedon varastointiin liittyvässä ohjeistuksessa tulee huomata rakennusalan eräs ominaispiirre – projekti on lähtökohtaisesti uniikki kohde väliaikaisella organisaatorakenteella. Tämä luo propositiolle sen lisämerkityksen, että ohjeistus tulee sovittaa aina projektiin sopivaksi. Johdon tehtävä on luoda sopiva viitekehys, jota voi soveltaa projektikohtaisen ohjeistuksen rakentamisessa.

6. Tiedon jakamisen tulee olla organisoitua ja siihen tulee laatia selkeä ohjeistus jokaisen projektin alussa.

Suunnitteluprosessin ja tiedonhallinnan prosessimallin keskiössä on huomattavissa määrin se, että tietotuotteen tulee olla helposti jaettavissa. Projektin alussa kaikilla suunnitteluorganisaation jäsenillä tulee olla selkeä näkemys siitä, miten tietoa jaetaan ja mikä jaettavan tiedon laadun tulee milläkin hetkellä olla.

7. Tiedonkulun tulee tukea suunnitteluprosessin systemaattista ja tasaista etenemistä.

Suunnittelun epätehokas ja edestakaisin sahaava virtaaminen on eräs prosessissa tunnistettu selkein ongelmakohta. Suunnittelutyön huolellinen ja etukäteen tehtävä suunnittelu, alkaen organisaation johtoportaasta vastuulla olevasta aikataulutuksesta ja resursoinnista, on olennainen tekijä suunnitteluprosessin tehokasta etenemistä. Suunnittelutyössä tulee tunnistaa lisäksi 4. hypoteesissa sivuttu oman työn merkityksellisyys. Oma suunnittelutyö voi hyvinkin toimia lähtötietona toisen suunnittelualan henkilölle.

8. Suunnitteluorganisaation päätöksentekoketju tulee rakentaa loogisesti.

Loogisen päätöksentekoketjun rakentaminen liittyy oleellisesti edelliseen 7. proposition. Niin suunnittelijoilla kuin myös suunnitteluorganisaation esimiehillä tulee olla selkeä käsitys siitä, mikä hankkeen osapuoli on pätevä antamaan tiettyjä päätöksiä. Toisaalta päätöksentekoketjussa korostuu myös tiedonkulku. Tehdyt päätökset pitää saada välitettyä suunnittelijoille asti.

Yhteenvedona nämä propositionit muodostavat tutkimuksen teoreettisen viitekehyksen. Työ tavoitteen kannalta nämä toimivat keskeisimpinä mittareina tutkimuskysymyksiin vastaamisen osalta. Kuten koko tutkimuksen kirjallisuudessa on käynyt ilmi, tiedon virtaaminen rakennushankkeen suunnitteluprosessissa on monimutkainen kokonaisuus, johon aikaisempien tutkimusten perusteella vaikuttaa sekä sosiaaliset että teknologiset tekijät.

4 Tapaustutkimuksen toteutus kohdeyrityksessä

Tämän luvun keskeisin tavoite on esitellä tapaustutkimuksen suorittamisen periaatteet, jotta lukijalle kehittyä selkeä käsitys sen osalta, millainen tutkittava tapaushanke on pääpiirteittäin ollut ja miten tutkimus on käytännön tasolla rakentunut. Luku pitää sisällään lyhyen esittelyn kohdeyrityksestä sekä keskeisimmät projektitiedot tapaushankkeen osalta. Näiden lisäksi luvussa esitellään teemahaastattelu- ja kyselytutkimusrunko.

4.1 Kohdeyritys

Sweco AB on ruotsalainen rakennus-, energia- ja ympäristöalan asiantuntijayritys ja sillä on tytäryrityksiä yhteensä 12:ssa eri maassa. Konserni jakautuu neljään eri ydintoiminta-alueeseen: Ruotsiin, Suomeen, Norjaan ja Keski-Eurooppaan. Yritys työllistää yhteensä noin 14 500 henkilöä ja projekteja on vuositasolla kymmeniä tuhansia lähes sadassa eri maassa. Koko yrityksen liikevaihto on noin 1,8 miljardia euroa ja lisäksi Swecon osakkeet noteerataan OMX-pörssissä Tukholmassa.

Sweco Finland Oy on osa kansainvälistä Sweco AB-konsernia ja työntekijöitä Suomessa on noin 2000. Yritys toimii Suomessa 25:llä paikkakunnalla ja sen palvelut kattavat koko rakentamisen prosessin esiselvityksestä aina laadunvarmistukseen ja ylläpitoon asti. Liiketoiminnallisesti yritys jakautuu kahdeksaan eri osaan:

- rakennetekniikka (Sweco Rakennetekniikka Oy)
- teollisuussuunnittelu (Sweco Industry Oy)
- talotekniikka (Sweco Talotekniikka Oy)
- projektinjohto- ja rakennuttamispalvelut (Sweco PM Oy)
- asiantuntijapalvelut (Sweco Asiantuntijapalvelut Oy)
- ympäristö- ja yhdyskuntatekniikka (Sweco Ympäristö Oy)
- arkkitehtisuunnittelu (Sweco Architects Oy)
- kansainväliset toiminnot (Sweco International Oy)

4.2 Tapaushanke

Yleistiedot

Tapauskohteena oleva Kainuun Uusi Sairaala on Suomen ensimmäinen allianssimallilla toteutettava sairaalahanke. Projekti juontaa juurensa vuonna 2005 alkunsa saaneeseen Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kokonaisvaltaiseen uudistamishankkeeseen. Silloinen sairaala todettiin Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymän toimesta kunnoltaan heikoksi sekä soveltumattomaksi nykyaikaisen sairaanhoidon prosesseihin.

Hankkeen keskeisimpänä tavoitteena on uudistaa Kainuun keskussairaalan tilat ja toiminnot vuoteen 2020 mennessä siten, että perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon palvelut ovat samassa rakennuksessa palvellen toiminnallisilta ja teknisiltä ominaisuuksiltaan nykyvaatimuksia. Tilaajaorganisaation tahtotilana on toteuttaa projekti kustannustehokkaasti,

muuntojoustavuutta hyödyntäen, elinkaarikustannuksiltaan huokeasti ja Lean-periaatteiden mukaisesti. Hankkeen kokonaislaajuus on noin 46 000 brm².

Aikataulu

Kainuun Uuden Sairaalan suunnittelu alkoi vuonna 2011 valmisteluvaiheella (kuva 11), jolloin kartoitettiin mahdollisen uuden sairaalan vaikutuksia alueelle sekä koko projektin reuna-ehdotuksia yleisellä tasolla. Vuosien 2012-2014 aikana suoritettiin tarkempi tarveselvitys, joka keskittyi konseptuaaliseen ja toiminnalliseen suunnitteluun, sekä kustannusten arvioimiseen. Konseptisuunnittelun keskeisimpänä tavoitteena oli varmistaa jo aikaisessa vaiheessa hanketta, että tilat ovat esteettömiä, turvallisia, standardoituja ja modulaarisia.

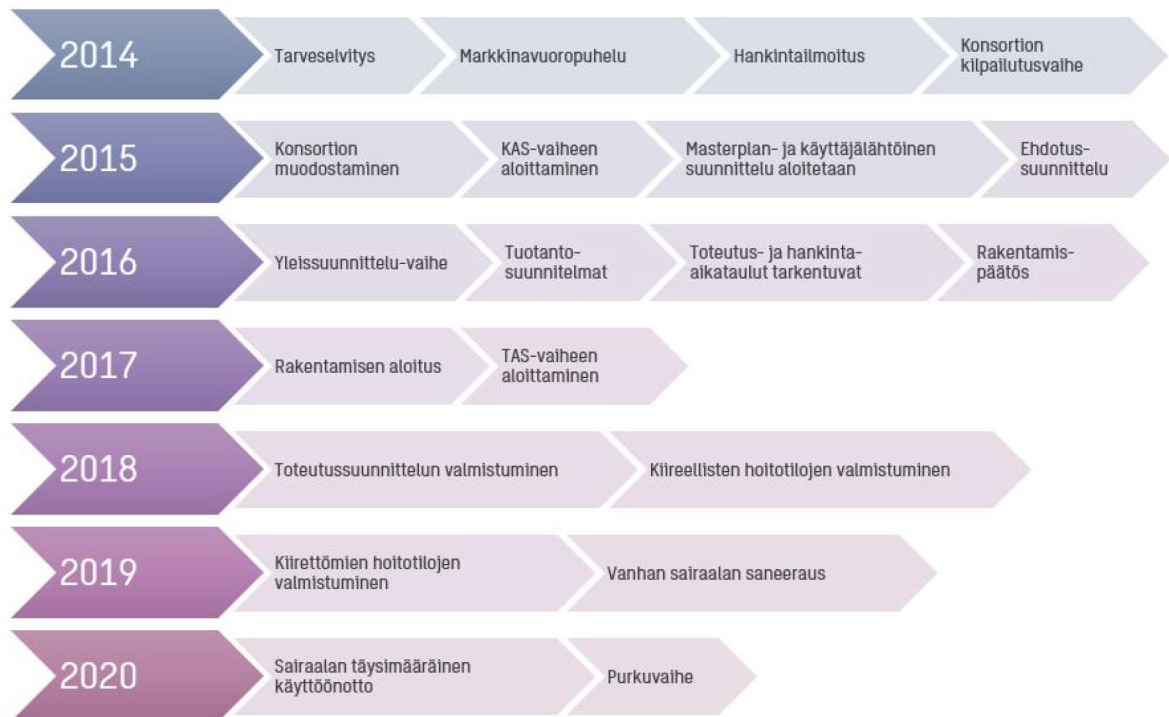
Vuoden 2014 aikana Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä käynnisti markkinavuoropuhelun tavoitteenaan kilpailuttaa projektin muut osapuolet. Tässä vaiheessa tilaaja kartoitti palveluntarjoajien kiinnostuksen hanketta kohtaan ja käynnisti samalla hankintaprosessin. Tilaaja määrittä tässä vaiheessa, että hankkeen toteutusmuotona tulee olemaan integroitu projektitoimitus eli allianssimalli. Useita kuukausia kestäneen neuvottelu-, tarjous- ja pisteytysvaiheen jälkeen tilaaja julkaisi päätöksensä helmikuussa 2015.

Hankkeen kehitysvaihe (KAS) alkoi välittömästi maaliskuussa 2015 ja tulostavoitteiden sekä tavoitehintojen lisäksi laadittiin ensimmäiset rakennus- ja toteutussuunnitelmat. Allianssille laadittiin projektisuunnitelma sekä johtamisjärjestelmä. Kehitysvaiheen tavoitteeksi asetettiin tuottaa tekninen suunnitelma kohteesta, suunnitella rakentamisen tuotanto sekä viimeistellä tavoitekustannukset ja aikataulutavoitteet.

Heti projektin käynnistyessä aloitettiin myös hankkeen käyttäjälähtöinen suunnittelu, joka piti sisällään esimerkiksi tilaohjelman, tyyppitilat, vaatimusmallit sekä kustannuslaskennan. Käyttäjälähtöisen suunnittelun keskeisin tavoite oli osallistaa tilan käyttäjää jo aikaisessa vaiheessa ja ottaa heidän tarpeensa mahdollisimman hyvin huomioon suunnittelutyössä. Käyttäjälähtöinen suunnittelu oli siis keskeinen linkki teknisen suunnittelun ja käyttäjän välillä jo heti hankkeen alussa.

Toukokuusta 2015 alkaen kohteessa suoritettiin kunto- ja soveltuvuustutkimuksia, määritettiin vaihtoehtoisia sijainteja sekä tehtiin alustavia päävalintoja. Tätä masterplan-suunnittelua seurasi ehdotussuunnittelun täysimittainen aloitus elokuussa 2015. Ehdotussuunnittelun tavoite oli luoda useita teknisiä suunnitteluratkaisuja ja arvioida niitä toteuttavuuden ja kustannusten näkökulmasta. Hankkeen yleissuunnittelu aloitettiin huhtikuussa 2016 ja suunnitteluvaiheen keskeisimmät tuotokset olivat tuotantosuunnitelmat, toteutus- ja hankinta-aikataulujen tarkentuminen sekä rakennuslupien hakeminen. Yleissuunnittelu kesti loppuvuoteen 2016 asti ja samoihin aikoihin tilaaja antoi rakentamispäätöksen.

Rakentaminen aloitettiin sopimuksen hyväksymisen jälkeen heti tammikuussa 2017 ja suunnittelussa siirryttiin täysimittaisesti toteutussuunnitelmien (TAS) laadintaan kaikkien toimialojen osalta. Sairaalan rakentamisessa priorisoidaan niin sanottua ”kuumaa sairaalaa” eli kiireellisiä hoitotoimintoja sekä vuodeosastoja. Nämä hoitotoiminnot ja osastot valmistuvat pitkälti vuoden 2018 aikana, jonka jälkeen pääpaino siirtyy kiireettömien tilojen rakentamiseen. Tässä vaiheessa suoritetaan myös saneerausta, sillä kohde ei ole täysin uudisrakennuskohde. Sairaalan odotetaan olevan kokonaan valmis vuoteen 2020 mennessä.



Kuva 11: Tapaushankkeen aikataulu tärkeimpien vaiheiden osalta.

Projektiorganisaatio

Projektin tilaajana toimii Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä. Pitkän kilpailutusvaiheen jälkeen he valitsivat allianssikonsortion muut osapuolet vuoden 2015 alussa. Tarjouskilpailun voitti Skanskan, Caverionin ja Swecon muodostama konsortio ja kilpailutusvaiheen hakemusten pisteytyksessä 75% painottui laatuun ja 25% hintaan. Tilaajaorganisaatio totesi, että kilpailun voittanut konsortio oli tasaisen vahva jokaisella osa-alueella. Skanska ja Caverion toimivat hankkeessa urakoitsijoina ja Sweco toimii hankkeessa suunnitteluosapuolena usean eri toimialansa puitteissa.

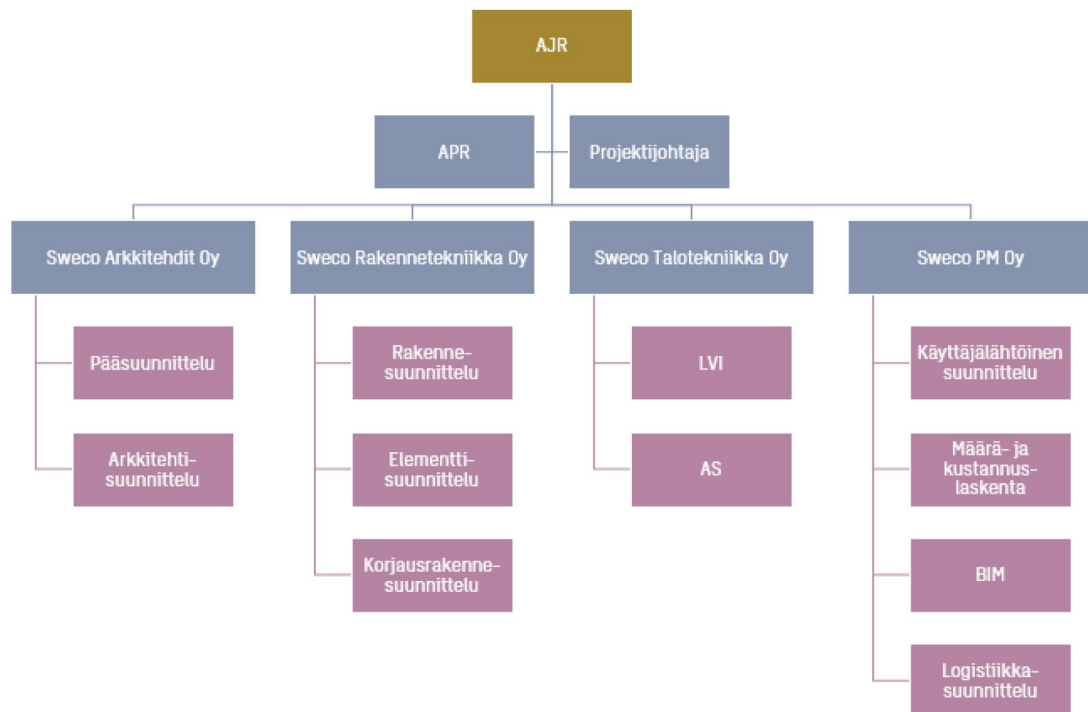
- Tilaaja
 - Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä
- Urakoitsijat
 - Skanska Talonrakennus Oy
 - Caverion Oy
- Suunnitteluosapuolet
 - Sweco Architects Oy
 - Sweco Talotekniikka Oy
 - Sweco Rakennetekniikka Oy
 - Sweco PM Oy

Suunnitteluorganisaatio

Allianssin johtoryhmä (AJR) toimii hankkeen päätösvaltaisena tahona, joka päätöksillään ohjaa hankkeen suunnittelua ja toteutusta. Allianssin projektiryhmä (APR) koostuu pitkälti hankkeen eri osapuolten projektipäälliköistä. APR:n keskeisin rooli on ollut analysoida kuu-kausittain hankkeen kustannus- ja aikatauluraameja sekä arvioida keskeisimpiä suunnitteluratkaisuja. APR ei ole toiminut hankkeessa päätöksiä tekevänä osapuolena, vaan sen tärkein tehtävä on ollut valmistella ehdotuksia AJR:lle.

Hankkeen varsinainen suunnitteluorganisaatio (kuva 12) koostuu Swecon eri toimialoista. Kohdeyrityksen suunnitteluorganisaatiossa on nimetty erikseen projektijohtaja, joka vastaa suunnittelun osalta aikataulu- ja kustannustavoitteiden täyttymisestä. Hänen roolinsa teknisen suunnittelun osalta on minimaalinen ja tekninen suunnittelunohjaus on enemmän pääsuunnittelijan vastuulla. Sweco Arkkitehdit Oy vastaa hankkeen pääsuunnittelusta sekä muusta arkkitehtisuunnittelusta. Sweco Rakennetekniikka Oy toimii hankkeessa rakennesuunnittelusta, elementtisuunnittelusta ja korjausrakennesuunnittelusta vastaavana tahona. Sweco Talotekniikka Oy vastaa kokonaisuudessaan LVIAS-suunnittelusta. Sweco PM Oy on mukana hankkeessa käyttäjälähtöisen suunnittelun, määrä- ja kustannuslaskennan ja BIM-koordinoinnin myötä.

Jokaisella suunnittelualalla on vastaava projektipäällikkö ja tämän lisäksi yksittäisen toimialan organisaatio on pilkottu pienempiin ja helpommin hallittaviin tiimeihin. Ryhmät koostuvat erityisesti rakenneteknisen ja taloteknisen suunnittelun osalta muutamasta suunnittelijasta ja ryhmän vetäjästä. Esimerkiksi betonielementtisuunnitteluryhmiä on kaksi kappaletta ja molempien ryhmien johtajat toimivat rakennesuunnittelun projektipäällikön alaisuudessa.



Kuva 12. Kohdeyrityksen suunnitteluorganisaatio ja allianssikonsortion elimet.

4.3 Aineiston keruu ja analysointi

Laadullisen tutkimuksen eräänä tyypillisenä piirteenä on yhdistellä erilaisia aineiston keruuta ja analysointimenetelmiä. Yleisimpiä tunnistettuja menetelmiä ovat haastattelut, havainnointi, kyselyt sekä erilaisten kirjallisten tietolähteiden hyödyntäminen. Kirjallisuuskatsauksen toimi koko tutkimuksen perustana siirryttäessä empiiriseen osuuteen. Se loi yhteyksiä jo olemassa olevan tiedon sekä mahdollisten teorioiden ja tutkittavan ilmiön välille. (Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara, 2007.)

Tutkimuksen tekijä oli mukana hankkeen kehitysvaiheen rakennesuunnittelussa vuonna 2016 usean kuukauden ajan. Tutkijan omia kokemuksia esitettiin tutkimuksen empiirisessä osuudessa ja muun muassa tällä tavalla pyrittiin havainnoimaan projektin aikana tapahtuneita mahdollisia muutoksia, jotka liittyivät tiedon virtaamiseen.

Empiirisen osuuden runkona toimi tapauskohteen eri suunnittelualojen projektipäälliköille kohdennetut puolistrukturoidut teemahaastattelut. Haastattelut jakautuvat toimialojen osalta seuraavasti; rakenne-, elementti-, LVIA-, sähkö-, arkkitehti- sekä käyttäjälähtöinen suunnittelu. Haastateltavat saivat kertoa projektiin liittyvien huomioiden lisäksi mahdollisista jatkokehitysideoistaan suunnitteluprosessin tiedonkulkuun liittyen.

Puolistrukturoitujen teemahaastattelujen lisäksi hankkeessa työskennelleille suunnittelijoille lähetettiin kyselytutkimus. Tämän kyselytutkimuksen tarkoituksena oli saada vertailtavaa dataa toisesta näkökulmasta ja tutkia samalla, miten suunnittelua ohjaavien ja toisaalta toteuttavien henkilöiden näkemykset mahdollisesti yhtenivät tai poikkesivat toisistaan.

Haastattelu- ja kyselytutkimusmateriaalin ohella empiirisessä osuudessa tutkittiin dokumentoitua materiaalia, eli esimerkiksi kokouspöytäkirjoja, dokumentoituja päätöksiä ja suunnittelutyön apuna olleita muita työkaluja.

Aineiston analysointi keskittyi laadulliseen analyysiin ja tutkittavan ilmiön syvälliseen ymmärtämiseen. Tutkimuksen empiiristä osuutta käytiin läpi sisällönanalyysin menetelmin. Teemahaastattelujen yhtenä analyysimenetelmänä oli teemoittelu. Tämä tarkoittaa sitä, että tuloksia analysoidessa runkona toimi teemahaastattelurungon eri aihealueet 1. liitteen mukaisesti. Lisäksi aineiston analysoinnissa esiintyi hermeneuttisia ja diskursiivisia piirteitä, sillä tutkimuksen tavoitteena oli tulkita ilmiötä ja toisaalta etsiä materiaalista eroja ja yhtäläisyyksiä. (Sarajärvi ja Tuomi, 2018.)

Projektipäälliköille suoritettut teemahaastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin välittömästi. Valitun metodologian johdosta haastatteluja ei kodifioitu sanasta sanaan, vaan teemoittelua hyväksikäyttäen ja keskeisimmät asiakokonaisuudet painottuen. Haastattelut litteroitiin tiiviisti ja erityisen keskeistä tämän kaltaisessa teemahaastatteluaineiston läpikäynnissä ja analysoinnissa on nostaa esiin eroja ja yhtäläisyyksiä eri haastattelujen välillä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

4.4 Tapaustutkimusaineisto

4.4.1 Teemahaastattelututkimus

Hankkeen eri suunnittelualojen projektipäälliköille suunnatut teemahaastattelut painottuivat kyseisen henkilön rooliin osana suunnitteluprosessin tiedonkulkua. Teemahaastattelurunko on esitelty tarkemmin liitteessä 1. Teemojen osalta haastattelu jakautui neljään keskeiseen osaan; tiedon vastaanottaminen, tiedon jakaminen, projektitiedon hallinta ja projektin tiedonkulussa esiintyneet ongelmat. Näistä teemoista tiedon vastaanottaminen ja jakaminen toimivat keskeisimpinä elementteinä haastattelujen juoksutuksessa, sillä tutkijan oman ennakkokäsityksen mukaan projektipäälliköillä oli erittäin keskeinen rooli koko hankkeen tiedonkulun keskipisteinä.

Haastateltavana oli yhteensä kuusi eri hankkeessa toiminutta projektipäällikköä seuraavasti:

- Rakenne- ja elementtisuunnittelun projektipäällikkö (KAS & TAS)
- Rakenne- ja elementtisuunnittelun projektipäällikkö (TAS-vaiheen lopetus)
- Käyttäjälähtöisen suunnittelun projektipäällikkö (KAS & TAS)
- Pääsuunnittelija (KAS & TAS)
- LVIAS-projektipäällikkö (KAS & TAS)
- LVIAS-projektipäällikkö (TAS-vaiheen lopetus).

Kysymysrunko (liite 1) lähetettiin haastateltaville etukäteen, jotta he pystyivät valmistautumaan haastatteluun. Valmiista rungosta huolimatta haastattelut olivat luonteeltaan hyvin keskustelevia ja haastateltavat saivat kertoa projektin aikaisista kokemuksistaan vapaasti. Haastateltavien valinnassa korostui myös se, että kaikki eivät olleet liittyneet kyseiseen projektiin heti alussa, vaan esimerkiksi sekä rakennesuunnittelun että taloteknisen suunnittelun projektipäällikkö vaihtui TAS-vaiheen loppupuolella. Tällä pyrittiin muun muassa havainnoimaan eroja sen osalta, miten kaksi saman suunnittelualan projektipäällikköä kokevat hankkeen tiedonkulun onnistuneen ja onko selkeitä eroja esimerkiksi havaittavissa KAS- ja TAS-vaiheen osalta. Toisaalta tällä pyrittiin myös saamaan tietoa siitä, kuinka paljon hankkeen hiljainen tieto oli sitoutunut alkuperäisiin projektipäälliköihin.

Haastattelujen aluksi haastateltavat tutustutettiin työn taustaan ja tutkija esitteli työn keskeisimmät tutkimuskysymykset sekä tavoitteet. Tämän jälkeen haastateltava sai kertoa omasta taustastaan sekä myös eritellä tarkemmin roolinsa koko KUS-hankkeessa. Tiedon vastaanottamisen osalta haastatteluissa pureuduttiin projektipäällikön tietotarpeisiin, henkilökemioihin ja siihen, miten tietoa vastaanotettiin. Suunnitteluorganisaation toiminnan lisäksi tarkoituksena oli myös havainnoida, onko hankkeen muiden osapuolien päätöksentekoketju looginen. Lisäksi haastatteluissa tutkittiin AJR:n ja APR:n välistä tiedonkulkua, sillä kaikki haastatellut projektipäälliköt kuuluivat myös APR:ään. Teeman päättänyt kysymys liittyi oman suunnittelualan suunnittelijoiden kykyyn antaa projektipäällikölle tietoa esimerkiksi suunnittelutyön etenemisestä tai mahdollisista lähtötietopuutteista.

Tiedon jakamiseen liittyvä teema käsitteli haastateltavien roolia tiedon välittäjinä. Tämän teeman keskeisin tavoite oli tunnistaa ne suunnittelutyöhön liittyvät päätökset, joita haastateltava itse teki ja kuinka tämä tieto kulki eteenpäin esimerkiksi suunnittelijoille. Kysymysten avulla kartoitettiin myös oman johdettavan suunnitteluorganisaation palaverikäytäntöjä ja esimerkiksi mahdollisia ohjeistuksia liittyen suunnitteluryhmän sisällä tapahtuvaan viestintään.

Näiden pääteemojen lisäksi haastattelussa kartoitettiin yleisiä tiedonkulullisia seikkoja, kuten esimerkiksi oman suunnittelualan tiedonhallintaan liittyviä ohjeistuksia. Haastateltavat saivat myös kertoa vapaasti omia huomiota liittyen mahdollisiin suunnitteluprosessin tiedonkulun ongelmiin.

Haastattelun viimeinen osio käsitteli mahdollisia jatkotutkimuskohteita. Tämän osion keskeisin tavoite oli kartoittaa, mikäli haastateltava on mahdollisesti kehittänyt toteuttamiskelpoisia ideoita tiedonkulun tehostamiseksi.

4.4.2 Kyselytutkimus

Tutkimuksen empiirisen osuuden toisena keskeisenä elementtinä oli hankkeessa toimineille suunnittelijoille suunnattu kyselytutkimus (liite 2). Kyselytutkimus toteutettiin Inforgloben Multiview-työkalulla, joka on tarkoitettu erityisesti hyödynnettäväksi yhteisen ymmärryksen rakentamisessa. Multiview on selainpohjainen ohjelmisto, joka mahdollistaa ihmisten tehokkaan osallistamisen erilaisten ajurien arviointiin, seurantaan ja hallintaan. Tämän tutkimuksen puitteissa kyseisellä työkalulla tarkoitus oli siis suorittaa vertailevaa analyysia suunnittelijoiden ja projektipäälliköiden kokemusten osalta. Kyselytutkimuksella haluttiin vastata seuraavaan kysymykseen:

- Kokevatko projektipäälliköt ja suunnittelijat hankkeen tiedonkulkuun liittyvät onnistumiset ja ongelmat samalla tavalla?

Kyselytutkimus toimi tämän työn osalta oleellisena osana tutkittaessa tiedon virtaamista organisaation eri rajapinnoissa. Kyselytutkimuksen lopullisessa muotoutumisessa oli mukana paljon tutkijan omaa tulkintaa tutkittavasta ilmiöstä. Halutut teemat kartoitettiin yhdessä kohdeyrityksen edustajien kanssa ja tämän jälkeen tutkija asetteli soveliaat kysymykset mahdollisimman yksiselitteisesti. Kyselytutkimusrunko löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 2.

Kysely koostui yhteensä neljästä eri aihealueesta, joista kukin piti sisällään neljä tai viisi kysymystä. Näitä kysymyksiä vastaaja arvioi kahden eri kriteerin mukaan; väitteen paikkansapitävyys ja sen merkitys suunnittelutyöhön. Vastausvaihtoehdot olivat asteikolla 1-5 ja mikäli suunnittelija vastasi tiettyyn kysymykseen tietyn kriteerin puitteissa 1 tai 5, hänen toivottiin perustelevan vastauksensa sanallisesti.

Tapaushankkeeseen liittyvän arvioinnin lisäksi kyselyn loppupuolella oli tiedusteltu suunnittelijoiden näkemyksiä mahdollisten konsernin laajuisten kehitysideoiden osalta. Aihealueen tavoitteena oli kartoittaa mahdollisia jatkotutkimus- ja pilotointikohteita. Kyselyn aihealueet olivat jaoteltu seuraavasti:


- Yleinen projektitiedon hallinta ja kommunikointi hankkeessa
- Palaverikäytännöt
- Tiedonkulku
- Mahdolliset jatkokehityskohteet

Kyselytutkimuksen yleisnäkymä ensimmäisen kategorian osalta on esitelty kuvassa 13. Kysely oli suunnattu sellaisille suunnittelijoille, jotka ovat olleet mukana projektissa 2017 tai 2018. Suurin osa kohdistuksesta osui tosin henkilöihin, jotka ovat olleet mukana jo KAS-vaiheesta alkaen ja väistyneet projektista aikaisintaan tämän vuoden alkupuolella. Kysely lähetettiin alla luetelluille suunnitteluorganisaation osapuolille:

- Arkkitehtisuunnittelu
- Rakenne- ja elementtisuunnittelu
- LVIAS-suunnittelu

Ryhmä

Arkkitehtisuunnittelu Rakenne- ja elementtisuunnittelu Talotekninen suunnittelu

Voit painaa  -merkkiä saadaksesi lisätietoa kyseisestä kohdasta.

Yleinen projektitiedon hallinta ja kommunikointi

	Väitteen paikkansapitävyys	Vaikutus suunnittelutyöhön
Oman toimialani suunnittelijoiden välinen kommunikointi on toiminut hankkeen aikana.	4: Samaa mieltä	4: Suuri
Swecon eri toimialojen suunnittelijoiden välinen kommunikointi on toiminut hankkeen aikana.	1: Täysin eri mieltä	2: Pieni
Omassa suunnittelutyössäni tarvitsemani lähtötiedot ovat olleet helposti löydettävissä ja saatavilla esimerkiksi projektipankissa.	3: Neutraali	3: Keskiarvo
Olen säännöllisesti pitänyt esimieheni ajan tasalla suunnittelutyöni etenemisestä.	5: Täysin samaa mieltä	2: Pieni

Haluatko selittää tarkemmin?

Kuva 13. Yleisnäkymä kyselytutkimuksen ulkoasusta sekä ensimmäisestä kategoriasta.

5 Tutkimustulokset

Työn tutkimustuloksia tarkastellaan tässä luvussa eri näkökulmista. Haastattelu- ja kyselytutkimuksen tulosten analysoinnissa aihealueet on jaoteltu teemoittain. Nämä kyseiset teemat esiteltiin edellisessä luvussa. Muuta tutkimusmateriaalia analysoidaan ohella, jotta tutkittavaa ilmiötä saadaan tarkasteltua monesta eri näkökulmasta. Eri näkökulmien avulla tuloksiin saadaan lisää objektiivisuutta.

5.1 Teemahaastattelututkimuksen tulokset

Tiedon vastaanottaminen projektipäällikön näkökulmasta

Haastattelujen ensimmäinen osio käsitteli haastateltavien näkemyksiä sen osalta, miten he ovat vastaanottaneet tietoa hankkeessa ja millaista tämä tieto on sisällöltään ollut. Haastateltavat kokivat pääsääntöisesti, että yhteistyö tilaajan ja käyttäjän toimi vähintään kelvollisesti. Varsinkin hankkeen alussa haasteeksi osoittautui valtava tietomäärä tilaajan suunnalta. Käsiteltävät asiat vaihtelivat hankkeen kustannusraameista aina yksittäisten hoitotilojen detailjikkaan. Suunnitteluorganisaation projektipäälliköiden kannalta oleellinen tieto oli osin suodattamattomassa muodossa ja esimerkiksi sähköpostikäytännöt koko allianssikonsortion kesken olivat sekavia. Tilanne korjautui nopeasti KAS-vaiheen aikana, kun käyttäjälle rakennettiin osallistava kanava, jonka kautta oli mahdollista välittää toiveita ja ideoita pienempien osakokonaisuuksien suunnittelutyötä varten. Toiveet olivat pääsääntöisesti sen tyyppisiä, joita huomioitiin hankkeen TAS-vaiheessa suunnitelmien tarkentuessa lopulliseen muotoonsa.

Haastateltavat olivat pitkälti samaa mieltä sen osalta, että hankkeessa liikkui verrattain paljon tärkeää tietoa sähköpostitse. Oma suunnittelualaa koskevat päätökset olivat paikoitellen vaikeasti saatavilla johtuen esimerkiksi siitä, että yksittäisen sähköpostin tietomäärä oli suuri tai jakelulista epäselvä. Haastateltavat kokivat myös, että Big Room-työpajapäivät olivat hyvin intensiivisiä. Palaverirutiinit koko allianssikonsortion kesken olivat paikoin raskaita ja samoja asioita saatettiin läpikäydä useaan otteeseen eri palaverissa. Varsinaiselle suunnittelutyölle oli varattu liian vähän aikaa ja tämä johti kaikilla suunnittelualoilla kiireellisyyden tunteeseen. Tätä ongelmaa ei saatu korjattua edes TAS-vaiheen aikana, vaan työpajapäiviä leimasi tietynlainen jäykkyys läpi suunnitteluvaiheen.

Haastateltavat kokivat pääsääntöisesti saaneensa ajantasaista ja hyvää tietoa oman suunnitteluryhmän tilanteesta. He saivat alaisiltaan tietoa erityisesti oman suunnittelualan viikko-palaverissa. Suunnittelijat kertoivat tämän lisäksi aktiivisesti, mikäli työ ei edennyt esimerkiksi lähtötietopuutteiden takia toivotulla tavalla. Haastatteluissa nousi myös esiin projektipäälliköiden keskeinen rooli suunnitteluprosessin tiedonkulussa. Heidän kauttaan kulki valtava määrä tietoa moneen eri suuntaan. Huomionarvoista oli lisäksi se, että projektipäälliköt vastaanottivat hyvin monipuolisesti erilaista tietoa. Samana päivänä projektipäällikkö saattoi käsitellä AJR:n antamia aikatauluvaatimuksia tai toisaalta vastaanottaa tietoa alaisen suunnittelutyöstä detailjitasolla.

Tiedon jakaminen projektipäällikön näkökulmasta

Haastattelujen toinen keskeinen teema käsitteli haastateltavien omaa pohdintaa liittyen siihen, miten he ovat välittäneet tietoa tai antaneet päätöksiä suunnittelijoille. Haastateltavat totesivat, että pääsääntöisesti heidän tekemät päätöksensä liittyivät suunnitteluryhmän resursointikysymyksiin tai sisäisten aikataulujen laadintaan. Tämän lisäksi he tekivät päätöksiä joihinkin suunnitteluratkaisuihin, joita ei ollut tarkoituksenmukaista hyväksyttää koko tilaajan tai allianssikonsortion päätöksentekoketjun kautta.

Kaikki projektipäälliköt totesivat, että viikkorutiineihin kuului kasvotusten käytävä ryhmäpalaveri sekä aktiivinen tiedottaminen sähköpostin avulla. RAK-suunnitteluorganisaatiolla oli myös kirjallinen ohjeistus projektiin liittyvästä sisäisen viestinnän pelisäännöistä. Suunnitteluryhmien sisäiset palaverit olivat sisällöltään verrattain samankaltaisia riippumatta suunnittelualasta. Projektipäällikkö toi ilmi tärkeimmät päätökset, joilla oli vaikutusta suunnittelutyöhön. Nämä päätökset koostuivat pitkälti Big Room-työpäivien tuloksista. Allianssin johtoryhmän kautta tulleet päätökset liittyivät enimmäkseen kustannuksiin ja aikatauluun. Lisäksi viikkopalavereissa arvioitiin jokaisen suunnittelijan kyseisen viikon työn sisältöä ja kuormitusta.

Haastatteluissa nousi esiin, että varsinkin rakenne- ja talotekniikkasuunnitteluryhmien päälliköt pyrkivät olemaan aktiivisesti tietoisia jokaisen suunnittelijan työn etenemisestä. RAK- ja LVIAS-ryhmät olivat maantieteellisesti hajaantuneita osaorganisaatioita, joten hankkeen aikana hyödynnettiin merkittävässä määrin Skype-palavereita.

Haastateltavat olivat sitä mieltä, että oman suunnittelualan rutiineja ja käytäntöjä kehitettiin onnistuneesti hankkeen aikana. Viikkorutiinit olivat heidän mielestään hyvin selviä kaikille ja varsinaista problematiikkaa tiedon virtaamisessa oman suunnitteluryhmän sisällä ei esiintynyt. Projektipäälliköiden keskinäinen tiedonkulku toimi kaikkien haastateltavien mukaan vähintään kelvollisesti. Vaikka esimerkiksi joistain suunnitteluratkaisusta oltiin eri mieltä, niin hyvä henkilökemia projektipäälliköiden kesken oli selkeä vahvuus.

Kaikki haastateltavat olivat myös mukana APR:n toiminnassa ja tähän liittyen haastatteluissa nousi esiin, että talon sisäisiin yhteensovituspalavereihin olisi voitu panostaa enemmän. Haastateltavat arvelivat, että projektin aikana on esiintynyt vaihteita, jolloin yksittäisellä suunnittelijalla ei välttämättä ole ollut tarkkaa kokonaiskuvaa muiden toimialojen suunnittelutyön etenemisestä. Tällä on suurella todennäköisyydellä ollut myös korrelaatiota suunnittelutyön tehokkuuteen.

Projektitiedon hallinta

Haastattelujen kolmas keskeinen teema käsitteli projektin yleisiä tiedonkulullisia seikkoja ja tiedonhallintaa. Tämä osio keskittyi erityisesti projektipäälliköiden näkemyksiin sen osalta, kuinka projektitietoa on hallintoitu tässä hankkeessa. Tämän lisäksi osiossa kartoitettiin yleisellä tasolla sitä, miten haastateltavat ovat kokeneet projektissa kulkeneen tiedon laadun ja määrän.

Tämän osion vastauksissa korostui jossain määrin tiedonhallinnan haastavuus suuressa hankkeessa sekä luottamuksen merkitys osana väliaikaisen projektiorganisaation päivittäistä

työtä. Eri suunnittelualoilla oli erilaisia käytäntöjä tiedonhallinnan osalta ja esimerkiksi projektipankkeja hankkeessa oli useita. Epäselvät projektipankkikäytännöt nähtiinkin selkeästi hankkeen suurimpana kompastuskivenä tiedon virtaamisen kannalta. Projektin alussa käytetty ohjelmisto todettiin aikaisessa vaiheessa soveltumattomaksi ja tilalle otettiin käyttöön toinen projektipankki. Projektipäälliköt kokivat silti, että projektipankkikäytännöt olivat jossain määrin epäselviä läpi projektin. Esimerkiksi suunnitelmien hyväksyttäminen urakoitsijalla ja tilaajalla tapahtui alkuperäisen pankin kautta myös TAS-vaiheen aikana.

Lisäksi käytössä olleet projektipankit vaativat paljon manuaalista ihmistyötä toimiakseen optimaalisesti. Haastatteluissa tuotiinkin ilmi, että nykyiset projektipankit tarvitsisivat tämän kokoluokan hankkeessa eräänlaisen vastuullisen superkäyttäjän. Toisaalta konkreettisena kehitysehdotuksena nousi esiin myös se, että koko rakennusalan kannalta olisi tehokasta tutkia automatisoinnin vaikutusta tiedon varastointiin.

Projektin aikana esiintyneet mahdolliset ongelmat

Haastattelujen viimeinen osio käsitteli projektipäälliköiden ajatuksia ja mielipiteitä hankkeen tiedonkulullisten ongelmien osalta. Osio toimi tiettyssä mielessä koontina aikaisempiin teemoihin liittyen ja haastateltavia ohjattiinkin analysoimaan hieman tarkemmin hankkeessa mahdollisesti esiintyneitä ongelmia sekä niiden juurisyitä.

Kaikissa haastatteluissa nousi esiin aikataulutukseen liittyvät haasteet. Projektipäälliköt totesivat, että eri suunnittelualojen aikataulujen yhteensovittamisessa oli haasteita ja tämä johti paikoin epätehokkaaseen suunnittelun läpivirtaamiseen ja ylimääräiseen muutossuunnitteluun. Suunnittelun virtaamisen kannalta todettiin myös, että on tärkeää ymmärtää oman suunnittelutyön merkityksellisyys lähtötietotarpeiden osalta. Arkkitehtisuunnitelmat toimivat esimerkiksi rakenne- ja taloteknisen suunnittelun keskeisenä perustana.

Toisaalta haastateltavat totesivat myös, että tiedonkulullisessa mielessä ongelmat eivät läheskään aina kumuloituneet vain teknologian takia. Konsensus oli se, että hankkeen toteutusmuoto vaikutti mahdollisesti jossain määrin tiedon virtaamiseen ja allianssi vaatii mukana olevilta osapuolilta erilaisia sosiaalisia taitoja verrattuna perinteisiin toteutusmuotoihin. Kaikki projektipäälliköt olivat selkeästi myös sitä mieltä, että tiedonkulku parani jatkuvasti projektin edetessä ja avainasemassa heidän mukaansa oli kasvanut luottamus muita henkilöitä kohtaan. Tiettyssä mielessä organisaatio oli siis kykenevä korjaamaan ongelmia reaaliajassa ja esimerkiksi suunnitteluorganisaation sisäiset palaverirutiinit hioutuivat projektin aikana.

Haastatteluissa nousi esiin loogisen päätöksentekoketjun merkitys osana suunnitteluprosessia. Projektipäälliköt kokivat, että tieto oli sirpaleista ja projektin aikana esiintyi ajoittain tilanteita, joissa tiettyä päätöstä ei ollut helposti saatavilla joko kohdeyrityksen suunnitteluorganisaation sisällä tai hankkeen muilta osapuolilta. Tähän aihealueeseen liittyen haastateltavat totesivat myös, että heidän työtään leimasi jossain määrin liiallinen kiireellisuuden tunne. Big Room-työpajapäivät olivat tietomäärältään ja aikatauluiltaan intensiivisiä. Aikaa jäi viikkotasolla liian vähän esimerkiksi normaalille suunnittelutyölle. Projektipäälliköt korostivatkin, että heidän työnsä on keskittynyt hankkeessa normaalia voimakkaammin hallinnollisiin ja suunnittelutyötä ohjaaviin toimiin. Itse suunnittelutyö on jäänyt siis selkeämmin vain suunnittelijoille.

Yhteenveto haastattelututkimuksen tuloksista

Haastattelujen keskeisimpinä löydöksinä voidaan pitää projektipäälliköiden huomioita liittyen tiedon läpinäkyvyyden merkitykseen, päätöksentekoketjun loogisuuteen, suunnittelun virtaamisen tärkeyteen sekä reaaliaikaiseen reflektointiin ja toimintatapojen muokkauksiin.

Tiedon läpinäkyvyys ja avoimuus korostuivat haastateltavien vastauksissa kautta linjan. Hyvinä toimintamallina nähtiin esimerkiksi päiväkirja-tyyppinen ratkaisu. Kaikille suunnitteluorganisaation jäsenille avoimeen lokiin kirjattiin ylös niin talon sisäisiä kuin myös koko allianssikonsortion tekemiä päätöksiä. Haastatteluissa kävi ilmi, että monella toimialalla on paljon hyväksi todettuja toimintamalleja käytössään, mutta niiden soveltuvuutta koko konsernin käyttöön ei olla kokeiltu. Esimerkiksi suunnitteluorganisaation projektijohtajalla ei ollut yhtä tiettyä työkalua käytössään, vaan hänen kannaltaan tieto oli todella sirpaloitunutta. Tiedon käytettävyyteen ja luotettavuuteen tulisi panostaa siis enemmän.

Päätöksentekoketjun loogisuuden osalta haastatteluissa nousi esiin, että suunnitteluorganisaation sisällä vallitsi selkeä ymmärrys sen osalta, miten päätöksiä tehdään. Projektijohtajan rooli oli vahvasti kustannus- ja aikataulupainotteinen eli hän ei varsinaisesti ottanut kantaa yksittäisiin suunnitteluratkaisuihin. Haastatteluissa todettiin, että talon sisäiseen tekniseen suunnittelunohjaukseen voisi panostaa enemmänkin. Haastatteluissa kuitenkin korostettiin, että tämä vaatisi toisen projektijohtajan, sillä pelkästään kustannusten ja aikataulujen koordinointi oli todella työlästä.

Vaikka haastateltavat näkivät, että suunnitteluryhmien rakenne oli looginen päätöksentekoprosessin kannalta, niin suunnitelmien ja suunnitteluratkaisuiden hyväksyttäminen muilla osapuolilla nähtiin osin vaivalloiseksi. Projektipäälliköillä ei ollut aina selkeää käsitystä siitä, miten tilaajaorganisaatio tekee päätöksiä. Tämän lisäksi kommunikointi urakoitsijoiden kanssa saattoi aika ajoin olla molemmiin puolin puutteellista.

Haastateltavat olivat pitkälti yhtä mieltä myös sen osalta, että tämä kyseinen hanke oli jossain määrin hyvinkin uniikki ja toimintavoiltaan jopa kokeileva. Hankkeen alussa projektipäälliköiden keskinäinen kommunikointi oli hapuilevaa ja tiedonkulussa oli selkeitä haasteita. Mitä pidemmälle hanke eteni, sen paremmin haastateltavat kokivat tiedon liikkuvan suunnitteluprosessissa. Avaintekijäksi tämän osalta nähtiin kasvanut luottamus muiden suunnittelualojen työntekijöitä kohtaan. Tämän lisäksi projektipäälliköt korostivat tietomallituksen merkitystä koko suunnitteluprosessissa. Eri suunnittelualojen tietomalleja yhteensovitettiin vähintään kerran kuukaudessa.

Läpi hankkeen jatkuneet ongelmat liittyivät vahvasti tiedon varastointiin ja suunnittelutyön epätehokkaaseen virtaamiseen. Projektipäälliköt kokivat, että suunnitelmien varastointi oli puutteellista ja projektipankin vaihtaminen kesken hankkeen oli todella työlästä. Suunnittelutyön virtaamisen haasteena nähtiin erityisesti se, että yksittäisellä suunnittelualalla ei ole tarpeeksi hyvää kokonaiskuvaa sen osalta, miten muiden suunnittelualojen työ rakentuu. Haastateltavat olivat sitä mieltä, että suunnittelijoiden keskinäiseen ja kasvokkain tapahtuvaan kommunikointiin olisi voitu panostaa selkeästi enemmän.

Taulukko 3. Yhteenveto teemahaastattelututkimuksen tuloksista.

Propositio	Tutkimustulos
Tiedon vastaanottaminen projektipäällikön näkökulmasta	<p>Projektipäälliköt olivat yhtä mieltä siitä, että he vastaanottivat hyvin paljon tietoa hankkeen aikana ja tieto oli laadultaan sekä käytettävyydeltään välillä puutteellista.</p> <p>Hankkeen työpajapäivät olivat liian tietointensiivisiä ja allianssin palaverikäytännöt olivat raskaita.</p> <p>Projektipäälliköt kokivat, että ovat saaneet hyvin tietoa muilta suunnittelualoilta.</p>
Tiedon jakaminen projektipäällikön näkökulmasta	<p>Projektipäälliköt jakoivat tietoa sekä kasvo-tusten että virtuaalisesti eri osapuolille.</p> <p>Projektipäälliköillä oli keskeinen rooli tiedonkulun keskipisteinä ja heidän kauttaan kulki niin AJR:n päätöksiä kuin myös suunnitteluratkaisuja ja -ehdotuksia.</p> <p>Projektipäälliköt arvelivat, että hankkeen aikana on esiintynyt tilanteita, missä tieto ei ole päätynyt suunnittelijoille asti.</p>
Projektitiedon hallinta	<p>Haastateltavat olivat sitä mieltä, että projektitiedon hallinta oli haastavaa näin suureessa hankkeessa.</p> <p>Projektipankit tarvitsivat paljon manuaalista ihmistyötä toimiakseen ja esiin nostettiin ”super-userien”/projektiassistenttien puute.</p>
Projektin aikana esiintyneet mahdolliset ongelmat	<p>Suunnitelmien yhteensovitus oli paikoin haastavaa ja suunnitteluprosessi oli sahaavaa.</p> <p>Haastateltavat kokivat, että tieto oli sirpaleista ja selkeän kokonaiskuvan muodostaminen oli haastavaa.</p> <p>Haastateltavat oli yhtä mieltä, että tiedonkulku kehittyi hankkeen aikana merkittävästi ja tämän nähtiin johtuvan sosiaalisista tekijöistä, kuten luottamuksesta ja henkilö-kemioista.</p>

5.2 Kyselytutkimuksen tulokset

Kyselytutkimukseen tuli yhteensä 21 vastausta ja ne jakautuivat siten, että arkkitehdeiltä vastauksia tuli neljä kappaletta, rakenne- ja elementtisuunnittelijoilta seitsemän kappaletta sekä taloteknisiltä suunnittelijoilta kymmenen kappaletta. Vastausprosentti kokonaisuudessaan oli 67,7%.

Tässä alaluvussa esitellään jokaisen kolmen pääkategorian vastausten keskiarvot graafisessa muodossa sekä analysoidaan tuloksia myös vastausryhmittäin. Yleisesti ottaen voi todeta, että kyselyn vastauksista oli tulkittavissa hajontaa riippuen vastaajan suunnittelualasta.

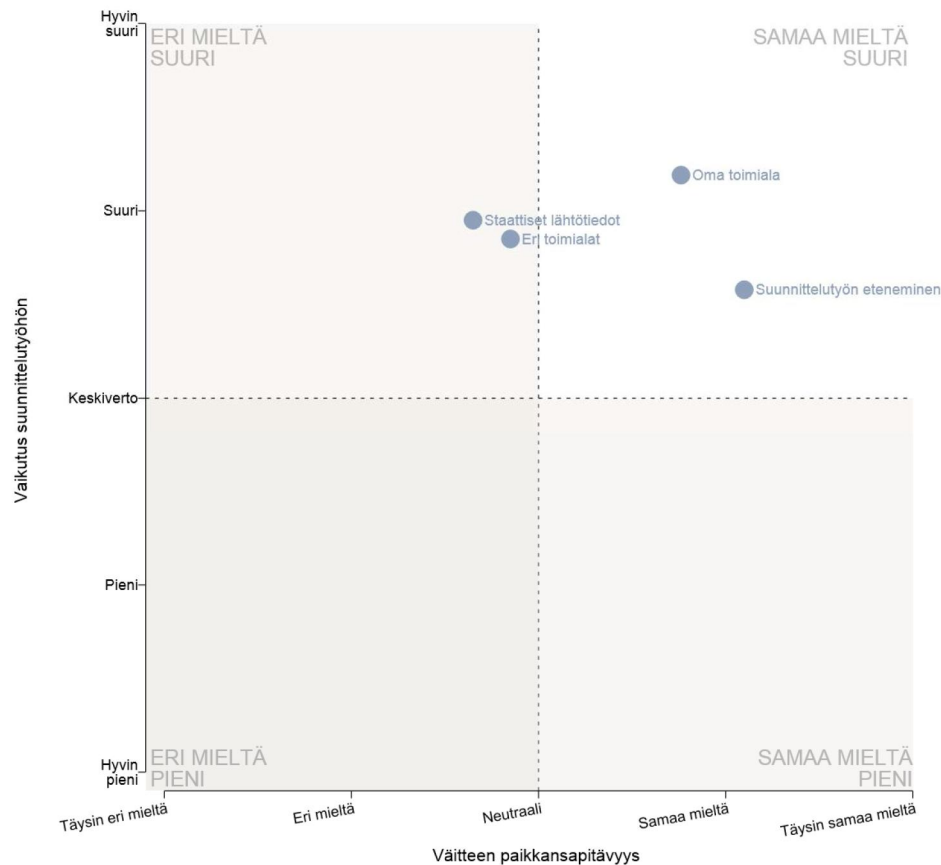
Yleinen projektitiedon hallinta ja kommunikointi

Kyselyn ensimmäinen kategoria kartoitti suunnittelijoiden näkemyksiä yleisestä projektitiedonhallinnasta ja kommunikoinnista. Tämän kategorian osalta vastauksissa (kuva 14) painottui suunnittelijoiden näkemys sen osalta, että lähtötiedot eivät ole olleet saatavilla parhaimmalla mahdollisella tavalla. Vastausten osalta voi myös todeta, että vaikutus suunnittelutyöhön nähdään melko merkittäväksi kaikkien väitteiden osalta. Yleisesti ottaen vastauksista voi myös todeta, että suunnittelijat näkivät keskimäärin oman toimialan välisen yhteistyön huomattavasti toimivammaksi kuin eri toimialojen välisen yhteistyön.

Vastausryhmästä riippuen kategorian tuloksissa esiintyy myös jossain määrin hajontaa. Arkkitehtiryhmän vastauksissa korostui oman toimialan suunnittelijoiden välisen kommunikoinnin keskeinen rooli suunnittelutyössä. Arkkitehtiryhmän vastaajat toisaalta näkivät, että se oli myös toiminut keskimäärin erittäin hyvin hankkeen aikana. Vastauksissa kävi lisäksi ilmi, että projektitiedonhallinnassa on ollut puutteita ja esimerkiksi tarvittavia lähtötietoja ei ole aina ollut heti saatavilla.

Rakenne- ja elementtisuunnitteluryhmän suunnittelijat kokivat lähtötietojen olleen selvästi paremmin saatavilla kuin arkkitehti- ja talotekniikkasuunnitteluryhmän vastaajat. Myös muiden kysymysten osalta rakenne- ja elementtisuunnitteluryhmän vastaukset olivat positiivisempia kuin kahdella muulla ryhmällä. Huomionarvoista rakenne- ja elementtisuunnitteluryhmän vastauksissa on erityisesti se, että oman suunnittelualan ryhmähenki ja yhteistyö on koettu erittäin onnistuneeksi. Sanallisissa vastauksissa ilmeni, että rakenne- ja elementtisuunnittelutyötä on johdettu erityisen hyvin.

Talotekniikkaryhmän vastaajat kokivat tämän kategorian kysymykset hieman negatiivisemmin verrattuna kahteen muuhun vastaajaryhmään. Vastaajat näkivät, että oman toimialan yhteistyö on toiminut jossain määrin kelpollisesti, mutta erityisesti lähtötiedot eivät aina ole olleet saatavilla.



Kuva 14. Kaikkien vastausten keskiarvo: Yleinen projektitiedon hallinta ja kommunikointi.

Palaverikäytännöt

Kyselyn toinen kategoria käsitteli erityisesti oman suunnitteluryhmän sisäisiä (kuva 15) palaverirutiineja. Yleisnäkymä suunnittelijoiden vastauksista vahvistaa teemahaastatteluissa esiin noussutta näkemystä – projektin aikana pidettiin säännöllisiä palaverieja ja ne olivat tärkeä osa suunnittelutyötä. Suunnittelijoiden näkemyksen mukaan palaverit olivat sisällöltään myös mielekkäitä ja niiden merkitys osana suunnitteluprosessia nähdään relevanttina. Sanallisissa vastauksissa ilmeni, että tieto on jossain määrin hukkunut henkilösidonaisuuden takia:

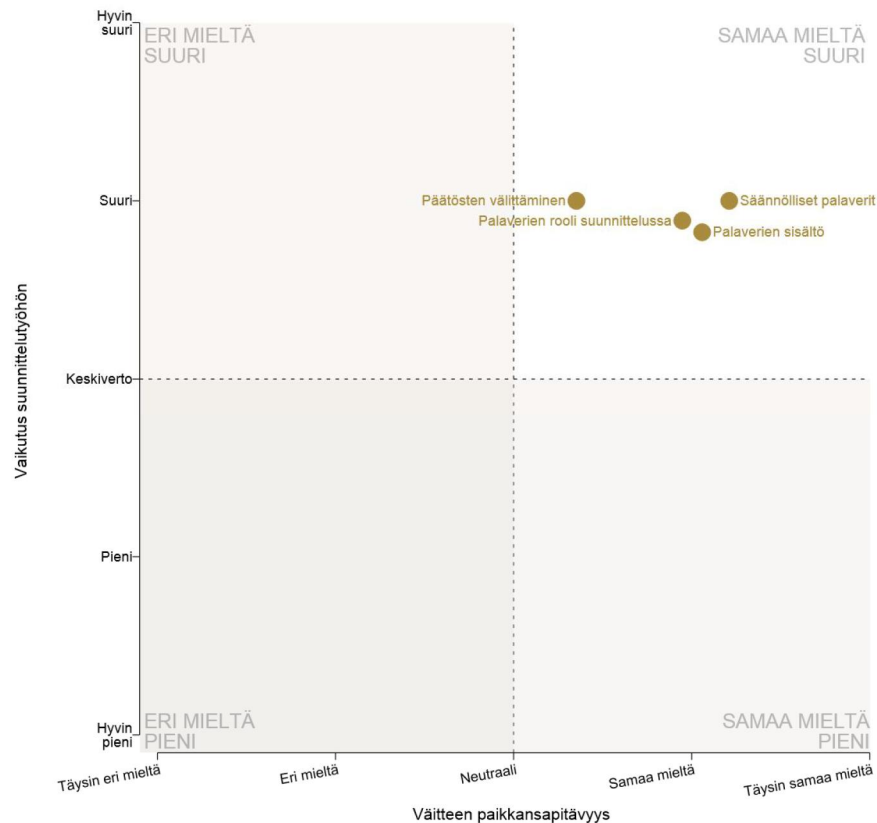
”Hankeen alussa ei ole kirjattu päätöksiä. Myöhemmin henkilöiden vaihtuessa on törmätty ongelmaan, että tiedot ovat olleet henkilöiden takana.”

Arkkitehtiryhmän vastaajat kokivat palaverikäytännöt erittäin keskeisenä osana suunnittelutyötä. Erityisesti päätösten välittäminen suunnittelijoille, jotka eivät päässeet tiettyyn palaveriin paikalle, nähtiin erittäin tärkeänä. Kategorian sanallisissa vastauksissa ilmeni myös se, että työmaan tarpeet ohjasivat jossain määrin arkkitehtiryhmän suunnittelua varsinkin TAS-vaiheessa. Ongelmaksi nähtiin tilaajan ja urakoitsijan päätökset, jotka osaltaan johtivat siihen, että tiettyjä kokonaisuuksia jouduttiin suunnittelemaan jopa alusta asti aivan uusiksi.

Rakenne- ja elementtisuunnitteluryhmän vastaajat näkivät, että oman suunnittelualan palaverikäytännöt olivat pääsääntöisesti erittäin tehokkaita. Kategorian tulokset viittaavat jälleen

siihen, että ryhmän suunnittelijat ovat olleet tyytyväisiä toimintatapoihin ja rutiineihin. Sanallisissa vastauksissa nousi esiin suunnitteluprosessin selkeys – palaveria pidettiin tarpeeseen ja ne olivat sisällöltään mielekkäitä.

Talotekniikkasuunnitteluryhmän vastaukset asettuvat lähelle keskiarvoa ja suunnittelijat kokivat, että keskimäärin palaverikäytännöt olivat toimivia. Sanallisissa vastauksissa nousi esiin, että päätösten dokumentointi on erityisen tärkeää, jotta tietoa ei katoa esimerkiksi henkilömuutosten takia.



Kuva 15. Kaikkien vastausten keskiarvo: Palaverikäytännöt.

Tiedonkulku

Kyselyn viimeinen pääkategoria käsitteli hankkeen tiedonkulkua ja päätöksentekoketjun loogisuutta suunnittelijoiden näkökulmasta. Kaikkien vastausten (kuva 16) keskiarvosta on nähtävissä, että väitteiden mukainen vaikutus suunnitteluprosessiin on merkittävä, mutta tämän hankkeen puitteissa kaikki ei ole toiminut optimaalisesti. Erityisesti tyytymättömyyttä esiintyi tilaajan ja urakoitsijan tekemien päätösten kulkeutumisesta suunnittelijoille asti. Ongelmia ilmeni myös muiden toimialojen tekemien päätösten ja suunnitelmien kulkeutumisessa talon sisällä:

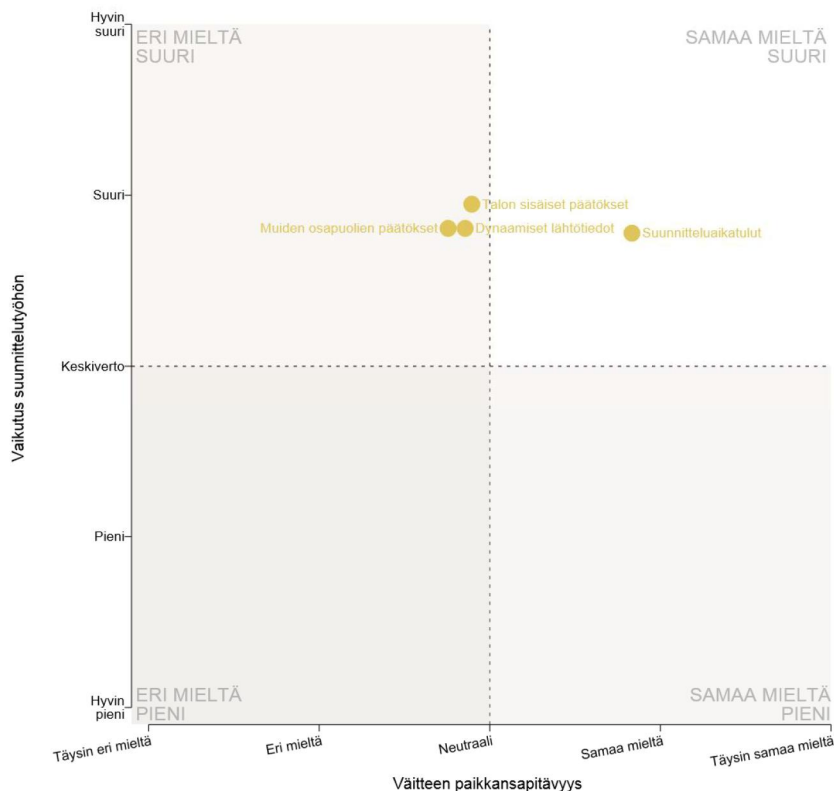
”Toisten suunnittelualojen lähtötietoja on joutunut odottamaan ja niiden lukituksessa on ollut ongelmia, useaan kertaan tekeminen. Ei ole päässyt aina kromologiseen työn järjestykseen.”

Toisaalta mielenkiintoinen yksityiskohta tämän kategorian osalta on se, että keskimäärin suunnittelijat kokevat subjektiivisesti, että he osaavat ottaa muut suunnittelualat hyvin huomioon ja ymmärtävät erityisesti sen, että oma suunnittelutyö voi hyvinkin toimia lähtötietona toiselle suunnittelijalle.

Arkkitehtiryhmän vastauksista ilmeni, että muiden suunnittelualojen päätösten kulkeutuminen on jopa äärimmäisen kriittistä heidän omassa suunnittelutyössään. Lisäksi arkkitehtiryhmän suunnittelijat kokivat, että heillä on ollut selkeä ymmärrys siitä, kuinka tärkeä rooli arkkitehtisuunnittelulla on toimia rakenne- ja talotekniikkasuunnittelun perustana. Sanallisissa vastauksissa ryhmän vastaajat täsmensivät, että kasvokkain tapahtunut kommunikointi tehosti erittäin paljon tiedon virtaamista.

Rakenne- ja elementtisuunnitteluryhmän vastaukset olivat kahta edellistä kategoriaa mukailen keskiarvoa parempia. Ryhmän suunnittelijat kokivat, että muiden osapuolien päätökset kulkivat kelpollisesti, mutta muiden suunnittelualojen osalta jäi toivomisen varaa. Sanallisissa vastauksissa mainitaan, että muiden suunnittelualojen työssä on paikoitellen esiintynyt sahaamista, mikä on johtanut tietyssä mielessä siihen, että omaa suunnittelutyötä ei ole ollut mahdollista tehdä loogisessa järjestyksessä.

Talotekniikkaryhmän vastauksissa ilmeni, että päätösten dokumentointi on äärimmäisen tärkeää ja tieto ei voi olla hiljaisessa sekä samalla henkilösidonnaisessa muodossa. Vastauksissa nostettiin lisäksi kyseisen hankkeen toteutusmuodon erityispiirteet ja siihen liittyvät haasteet. Kaikille suunnittelijoille ei ollut välttämättä selvää, miten tämän kyseisen allianssihankkeen päätöksentekoketju rakennettiin.



Kuva 16. Kaikkien vastausten keskiarvo: Tiedonkulku.

Yhteenveto kyselytutkimuksen tuloksista

Kyselytutkimuksesta nousi selkeästi muutamia eri tekijöitä tukemaan haastattelututkimuksen huomioita. Hankkeen keskeisimpänä ongelmana tiedon osalta nähtiin sen varastointi. Hankkeessa kokeiltiin muutamia eri projektipankkeja ja suunnittelijat kokivat tämän pääsääntöisesti huonona asiana. Tieto ei ollut helposti saatavilla ja projektipankkikäytännöt olivat paikoin epäselviä.

Suunnitteluryhmien vastausten välillä esiintyi lievää varianssia ja yleisellä tasolla vastauksista on tulkittavissa, että rakenne- ja elementtisuunnittelijat olivat pääsääntöisesti tyytyväisempiä kuin muut suunnittelualat. Tätä huomiota tukee myös sanalliset täsmennykset, joissa keuhuttiin rakennesuunnitteluorganisaation yhteishenkeä ja tehokkaita työskentelytapoja. Huomionarvoista on se, että rakennesuunnitteluorganisaatio oli maantieteellisesti hajaantunut ja suunnittelutyötä tehtiin kolmella eri paikkakunnalla. Tämä viittaa tutkijan näkemyksen mukaan siihen, että rakennesuunnitteluorganisaatio hyödynsi teknologiaa tehokkaasti.

Vastauksista oli myös tulkittavissa, että tietyn suunnittelualan tiimeillä saattoi olla erilaisia käytäntöjä suunnittelutyössä. Esimerkiksi taloteknisen suunnittelun osalta esiintyi hajontaa palaverikäytännöt-kategoriassa. Tätä huomiota tukee myös tutkijan havainnot teemahaastatteluiden osalta. TAS-vaiheen projektipäällikkö totesi ottaneensa käyttöön säännöllisemmät sähköpostitilannekatsaukset viikkopalaverien tueksi.

Selkeästi eniten hajontaa aiheuttanut kysymys liittyi päätösten dokumentointiin. Rakenne- ja elementtisuunnittelijat kokivat, että päätökset ovat olleet keskimäärin hyvin saatavilla. Talotekniikkasuunnittelijoiden osalta vastaukset painottuvat matriisikentän vasempaan laitaan ja sanallisissa vastauksissa mainittiin, että ajantasaista tietoa päätöksistä ei ollut aina saatavilla. Talotekniikan suunnitteluorganisaatio oli myös kokenut enemmän henkilöstömuutoksia verrattuna muihin suunnittelualoihin.

Taulukko 4. Yhteenveto kyselytutkimuksen tuloksista.

Teema	Tutkimustulos
Yleinen projektitiedon hallinta ja kommunikointi	<p>Staattiset lähtötiedot olivat paikoin vaikeasti saatavissa ja tiedon varastoinnissa esiintyi ongelmia. Vastaajat kokivat pääsääntöisesti hankkeen projektipankkikäytännöt osin puutteellisiksi.</p> <p>Vastaajat olivat sitä mieltä, että he jakoivat tietoa tehokkaasti projektipäälliköille oman suunnittelutyönsä etenemisen osalta.</p> <p>Tieto virtasi keskimäärin selvästi tehokkaammin oman suunnittelualan sisällä verrattuna eri suunnittelualojen väliseen kommunikointiin. Suunnitteluorganisaatio oli jopa pienempien suunnitteluryhmien sisällä maantieteellisesti hajaantunut.</p>
Palaverikäytännöt	<p>Vastaajat kokivat suunnittelualasta riippumatta, että pääsääntöisesti projektin aikana oli selkeät palaverikäytännöt ja rutiinit oman suunnitteluryhmän sisällä.</p> <p>Vastauksissa ilmeni jossain määrin, että palaverien jälkeen jäi asioita ”roikkumaan”, eli tehtäviä ei selkeästi kohdennettu kenellekään.</p> <p>Vastaajien mielestä selkeät palaverirutiinit olivat tärkeä osa suunnittelutyön etenemistä.</p>
Tiedonkulku	<p>Vastaajien mielestä heillä oli ymmärrys siitä, miten oma suunnittelutyö vaikuttaa muiden suunnittelualojen lähtötietotarpeisiin ja suunnittelun aikataulutukseen.</p> <p>Dynaamiset lähtötiedot, eli kiireellisemmät tilaajan tai urakoitsijan päätökset, olivat huomattavasti vaikeammin saatavissa verrattuna staattisiin lähtötietoihin. Tämä johti suunnitteluprosessin sahaavaan liikkeeseen ja turhaan muutossuunnitteluun.</p> <p>Vastauksissa ilmeni myös tyytymättömyyttä suunnitteluorganisaation eri toimialojen väliseen tiedon virtaamiseen.</p>

6 Tulosten analysointi ja pohdinta

Tämä luku pitää sisällään tulosten koonnin ja luvun ensisijaisena tavoitteena on peilata tuloksia kirjallisuuskatsauksessa rakennettuihin propositioihin. Lisäksi luku pitää sisällään tutkijan omaa pohdintaa ja vertailevaa analyysia aikaisempaan kirjallisuuteen nähden. Luvussa otetaan myös kantaa tutkimuksen yleistettävyyteen ja luotettavuuteen. Viimeinen alaluku pitää sisällään tutkijan omaa pohdintaa sen osalta, miten tulokset ovat hyödynnettävissä.

6.1 Propositioiden tarkastelu

Kirjallisuuskatsauksen päätteeksi tutkimukselle rakennettiin teoreettinen viitekehys. Viitekehysten perustana oli kahdeksan erilaista tietojohdamiseen liittyvää väitettä, jotka sovitettiin rakennusalan suunnitteluprosessin kontekstiin. Tutkimustulokset propositioiden osalta on koottu taulukkoon 5.

Ensimmäinen propositio otti kantaa yksilön ja organisaation kykyyn jalostaa hiljaista tietoa eksplisiittiseen muotoon. Teemahaastatteluiden tuloksissa ilmeni, että tieto oli osin henkilösidonnaista. TAS-vaiheen projektipäälliköt kokivat saaneena hyvän perehdytyksen projektipäällikön tehtäviin, mutta tieto oli silti sirpaleista ja paikoin vaikeasti löydettävissä. Kaikki päätökset eivät välittyneet suunnitteluryhmille asti. Tulokset olivat kuitenkin rajallisia sen osalta, mikä organisaation rooli ja merkitys oli tiedon muuntamisessa havaittavaan muotoon. Tutkijan oman näkemyksen mukaan metodologia rajoittaa tämän proposition täysimääräistä analysointia.

Toisen proposition osalta tutkimustulokset viittasivat siihen, että tietojohdaminen on tunnistettu konsernitasolla jossain määrin merkitykselliseksi tekijäksi. Tämän proposition analysointi tosin pitää sisällään hyvin paljon tutkijan omaa tulkintaa aiheesta. Suunnitteluprosessia varten oli laadittu toimialakohtaisia käytäntöjä, kuten esimerkiksi selkeät palaverikäytännöt ja viikkorutiinit. Tämän lisäksi projektipäälliköillä oli selkeä ymmärrys siitä, miten kohdeyrityksen suunnitteluprosessissa tulisi dokumentoida päätöksiä. Tutkimuksen metodologisista rajoitteista johtuen tulokset eivät kuitenkaan ole yleistettävissä.

Sekä haastatteluissa että kyselytutkimusten vastauksissa korostui, että tiedonkulku suunnitteluprosessissa kehittyi hankkeen aikana. Tiedon sähköisen virtaamisen osalta nousi esiin projektin aikana tehty kehitystoimenpiteet ja reaaliaikainen oppiminen. Tämän osalta yhtenä keskeisimpänä tekijänä nähtiin kasvanut luottamus muita toimijoita kohtaan. Maantieteellinen hajaannus saattoi jossain määrin luoda haasteita, mutta tieto kulki siitä huolimatta oman suunnittelualan eri ryhmien sisällä. Oppimisen kontekstissa mielenkiintoisin huomio liittyi siihen, että moni projektipäällikkö jatkoi perusluonteeltaan samankaltaiseen projektiin – allianssimallilla rakennettavaan Kantasairaalaan. Joissain teemahaastatteluissa nousikin esiin, että suunnitteluorganisaation sisältä tulee löytymään jo valmiiksi luottamusta muita suunnittelualoja kohtaan. Tiedonsiirto projektien välillä nousi esiin myös kyselytutkimuksen sanallisissa vastauksissa yhteisistä projektipankkikäytännöistä kysyttäessä:

”Projektista toiseen siirtyminen helpottuisi ja tiedon kulullisesti jokainen oppisi tuntemaan mistä mitäkin tietoa etsii/löytää.”

Käytettävän teknologian osalta tuloksissa korostui, että suunnitteluryhmät olivat maantieteellisesti hajaantuneita. Tämä johti siihen, että tietoa jaettiin ja liikuteltiin paljon sähköisessä muodossa. Suunnitteluorganisaation sisällä oli viikoittaisia virtuaalisia yhteensovituspalavereja. Tämän lisäksi suunnitteluryhmien sisällä oli hajaantuneisuutta. Hankkeessa hyödynnettiin tietomallinnusta kaikkien suunnittelualojen osalta ja se nähtiin merkittävänä lisäarvoa tuovana tekijänä. Eri suunnittelualojen tuottamia malleja yhteensovitettiin vähintään kerran kuukaudessa. Jokaisella suunnittelualalla oli erikseen nimetty tietomallivastaava, joka koordinoi suunnitelmien yhteensovitusta.

Vaikka teknologiaa käytettiin hankkeessa monipuolisesti, niin tiedon varastoinnista todettiin, että projektipankit olivat käytettävyydeltään ja laadultaan puutteellisia. Hankalaksi koettiin myös se, että projektipankkia vaihdettiin kesken hankkeen, mutta ensimmäisestä järjestelmästä ei luovuttu kokonaan. Tämä johti tilanteeseen, missä suunnitelma-asiakirjoja tallennettiin kahteen eri paikkaan manuaalisesti. Ensimmäinen projektipankki jätettiin käyttöön hankkeen muiden osapuolten toiveesta ja suunnitelmien hyväksyttäminen juoksutettiin sitä kautta. Suunnitteluorganisaation näkökulmasta ensimmäinen projektipankki ei toiminut optimaalisesti ja tiedon varastointi oli työlästä.

Tiedon jakamiseen liittyviä ongelmien osalta teemahaastatteluissa nousi esiin projektipäälliköiden raskas kuormitus tiedonkulullisessa mielessä. He olivat kriittisessä roolissa ja tieto virtasi jossain määrin tiimalasin mallisessa muodossa. Tämä käytännössä tarkoitti sitä, että projektipäälliköt saivat valtavan määrän tietoa kaikilta hankkeen osapuolilta ja heillä oli tärkeä rooli tiedon suodattamisessa. Projektipäälliköt saattoivat saman päivän aikana käsitellä niin yksittäisiä suunnitteluratkaisuja kuin myös hankkeen budjettiraameja ja aikataulutusta. Sekä teemahaastatteluissa että kyselytutkimuksessa nousi kuitenkin esiin, että tietoa jaettiin vähintään kohtuullisesti oman suunnittelualan sisällä.

Suunnitteluprosessissa esiintyi selkeästi sahaavaa liikettä, joka osaltaan johti turhaan muutossuunnitteluun. Suunnittelijoiden näkökulmasta katsottuna tarvittava tieto ei siis kulkeutunut suunnittelupöydälle asti. Tutkimuksen metodologista rajoitteista johtuen täyttä varmuutta ”pullonkaulan” osalta ei voi tarkasti määrittää. Teemahaastatteluiden perusteella projektipäälliköt kokivat pääsääntöisesti, että he jakoivat tietoa tehokkaasti, mutta nämä olivat kuitenkin ensisijaisesti subjektiivisia näkemyksiä. Tilaaajan ja urakoitsijan päätökset eivät selkeästi päätyneet aina ajoissa suunnittelijoille, mutta tulosten perusteella ei voi täydellä varmuudella sanoa johtuiko tämä tilaaajan ja urakoitsijan kyvyttömyydestä vai hukkuiko tieto esimerkiksi projektipäälliköiltä.

Suunnitteluorganisaatio oli rakennettu loogisesti ja tuloksista on tulkittavissa, että organisaation jäsenillä oli ymmärrys hierarkiasta ja siitä, miten esimerkiksi päätökset virtasivat suunnitteluprosessin näkökulmasta. Projektipäälliköiden näkökulmasta tekninen suunnittelun ohjaus jäi aavistuksen ohueksi, sillä projektijohtajan resurssit oli pitkälti sidottu hankkeen kustannus- ja aikataulutoteumien hallintaan. Rakenne- ja elementtisuunnittelun projektipäälliköiden haastatteluissa nousi esiin, että tämän kokoinen hanke voisi mahdollisesti tarvita kahta projektijohtajaa – eli henkilöä, joka koordinoi suunnitelmien yhteensovittamista. Projektipäälliköillä oli kuitenkin selkeä ymmärrys sen osalta, miten päätöksentekoketju koko allianssissa rakentuu ja he pitivät sitä tärkeänä osana heidän työtään.

Taulukko 5. Yhteenveto empiirisen osuuden tuloksista ja propositioiden tarkastelu.

Propositio	Tutkimustulos
Organisaation käytännön tasolla tapahtuvassa tietojohdamisessa tulee tukea hiljaisen tiedon muuntamista eksplisiittiseen muotoon.	Tiedon havaittiin olevan paikoitellen henkilösidonnaista ja vaikeasti havaittavassa muodossa. Tuloksista ei kuitenkaan ole yleistettävissä, mikä oli organisaation rooli tiedon muuntamisessa havaittavaan muotoon.
Yrityksen johdon tulee tunnistaa tietojohdamisen strateginen merkitys osana suunnitteluprosessia.	Tulosten perusteella ei voi vetää tarkkoja johtopäätöksiä yrityksen johdon roolista suunnitteluprosessin tiedon virtaamisessa.
Tiedonkulussa esiintyviä ongelmia tulee korjata reaaliaikaisesti ja saadut opit pitää hyödyntää tulevissa projekteissa.	Ongelmia pystyttiin korjaamaan reaaliaikaisesti suunnitteluorganisaation sisällä. Oppeja on tarkoitus hyödyntää tulevissa samankaltaisissa projekteissa.
Käytettävän teknologian tulee tukea tiedon tehokasta ja systemaattista virtaamista.	Hankkeessa käytettiin teknologiaa monipuolisesti ja se oli perusedellytys maantieteellisesti hajaantuneiden suunnitteluryhmien johtamisessa. Tietomallinnus nähtiin yhtenä hankkeen selkeänä vahvuutena.
Tiedon varastoinnin tulee olla organisoitua ja siihen tulee laatia selkeä ohjeistus jokaisen projektin alussa.	Tiedon varastoinnissa esiintyi selkeitä haasteita. Epäselvät projektipankkikäytännöt nähtiin suunnitteluprosessia hidastavaksi tekijäksi.
Tiedon jakamisen tulee olla organisoitua ja siihen tulee laatia selkeä ohjeistus jokaisen projektin alussa.	Tiedon jakaminen oli organisoitua oman suunnittelualan sisällä, mutta projektipäälliköiden rooli tiedon jakajina korostui merkittävästi. Tulosten perusteella ei voi todeta täysin varmaksi, kuinka hyvin he onnistuivat suodattamaan ja jakamaan päätöksiä hankkeen muilta osapuolilta suunnittelijoille asti. RAK-organisaatiolla oli kirjallinen ohjeistus tiedon jakamisesta.
Tiedon virtaamisen tulee tukea suunnitteluprosessin systemaattista ja tasaista etenemistä.	Suunnitteluprosessissa ilmeni sahaavaa liikkettä ja muutossuunnittelua, osittain tiedon virtaamattomuuden johdosta.
Suunnitteluorganisaation päätöksentekoketju tulee rakentaa loogisesti.	Suunnitteluorganisaation sisäinen päätöksentekoketju oli looginen. Projektipäälliköillä oli tämän lisäksi selkeä ymmärrys sen osalta, miten koko allianssin päätöksentekoketju rakentuu.

6.2 Tietojohdetun suunnitteluorganisaation malli

Edellisessä alaluvussa analysoidut propositiot toimivat tutkimuksen teoreettisena viitekehystenä. Propositioden keskeisin tehtävä oli tukea tutkimuksen suorittamista ja toimia lähtökohtana tutkimuskysymyksiin vastaamisen osalta. Kuten kirjallisuuskatsauksessa kävi ilmi, niin tietojohdaminen on tunnistettu rakennusalan kontekstissa jo jossain määrin merkittävaksi tekijäksi, vaikka tietojohdaminen on alana nuori ja rakennusala on perinteisesti konservatiivinen. Tämän alaluvun tavoite on tunnistaa tulosten perusteella keskeisimmät tekijät, jotka mahdollistavat systemaattisesti tietojohdetun suunnitteluorganisaation toiminnan (kuva 17). Samalla tutkijan havaintoja on tarkoitus vertailla aikaisempaan kirjallisuuteen.

Teknologian hyödyntäminen

Tutkimustuloksia analysoidessa huomio kiinnittyi teknologian merkitykseen osana suunnitteluprosessin tiedon virtaamista. Suunnitteluorganisaatiossa pyrittiin hyödyntämään monipuolisesti erilaisia työkaluja. Tribelsky ja Sacks (2011) ja Tilley (2005) nostavat esiin tiedon varastoinnin haastavuuden rakennushankkeissa ja toisaalta tämän tutkimuksen tulosten perusteella toinen yhtä keskeinen tekijä oli tiedon jakaminen. Tutkijan näkemyksen mukaan työn teoreettisessa osiossa esitelty Choon (2003) tiedonhallinnan prosessimalli soveltuu siis tulosten perusteella rakennusalan kontekstiin.

Erityisesti teknisessä suunnittelussa korostui staattisten lähtötietojen merkityksellisyys osana omaa suunnittelutyötä. Tiedon tuli olla käyttökelpoista ja ennalta määrätystä paikassa tietyn laatuksena. Toisaalta tiedon jakamista analysoidessa huomionarvoista oli, että tapaus-hankkeen suunnittelutyössä esiintyi tyypilliseen tapaan yhtäkkisiä tietotarpeita. Tehdyt päätökset tuli saada välitettyä tehokkaasti myös sähköisessä muodossa, jotta suunnittelutyö ei häiriintynyt. Freire ja Alarcón (2002) nostavat tutkimuksessaan esiin sosiaalisten tekijöiden merkityksen osana tiedon jakamista. Heidän mukaansa yhteistyö, oppiminen ja joustavuus nousevat merkittävään rooliin, kun puhutaan esimerkiksi tiedon jakamisesta suunnitteluorganisaation sisällä.

Rakennushankkeen suunnitteluprosessin kontekstissa BIM:llä on myös huomattava merkitys. Tämän tutkimuksen rajauksen johdosta tietomalleihin varastoitunutta tietoa ei tutkittu juurikaan, mutta tietomallinnuksen merkitys nousi yleisellä tasolla esiin erityisesti teema-haastatteluissa. Tietomalleihin on sitoutunut valtava määrä dataa ja eräänä keskeisimpänä tavoitteena voidaan nähdä datan merkityksellistäminen visuaaliseksi informaatioksi (Mihindu ja Arayici, 2008).

Tietämyksen johtaminen

Nonakan ja Takeuchin (1995) SECI-mallia mukaillen tietojohdetun suunnitteluorganisaation tulee tukea tietämyksen rakentumista niin yksilö- kuin myös organisaatiotasolla. Kuten tutkimuksen yhteydessä on käynyt ilmi, rakennusalan asiantuntijoihin on sitoutunut suuri määrä tietoa (Woo et al., 2004). Tutkijan oman tulkinnan mukaan tietämyksen jalostuminen on relevantti osa sekä organisatorista että yksilöllistä oppimista. Tietämystä tulisi siis hallita ja johtaa siten, että se mahdollistaa jatkuvan kehittymisen ja SECI-mallin mukaisen sykli-syyden. Ballard ja Koskela (1998) ovat myös sitä mieltä, että oppiminen on eräs selkein

lisäarvoa luova tekijä rakennusalan tyyppisessä projektiliiketoiminnassa. Tutkijan oman näkemyksen mukaan suunnitteluorganisaation tulisi pystyä hyödyntämään yksittäisten projektikokemusten oppeja tulevissa hankkeissa ja tätä havaintoa tukee myös muu kirjallisuus (Freire ja Alarcón 2002; Ballard 2000; Tilley 2005).

Tutkijan oman pohdinnan perusteella tietojohdetun suunnitteluorganisaation kontekstissa nousee esiin innovointimahdollisuuksien tukeminen. Varsinkin teknologian hyödyntäminen koko rakennusalaalla on suuressa murroksessa, kuten työn teoreettisessa osiossa kävi useasti ilmi. Esimerkiksi Koskela et al., (2002) huomioi innovaatioiden merkityksen osana oppimisen kontekstia ja ne ovat kiinteästi yhteyksissä toisiinsa. Innovaatioiden perustana on jo opittu sekä olemassa oleva teoria, jonka perusteella on mahdollistaa synnyttää uusia sovelluksia.

Prosesseihin sitouttaminen

Prosessien merkitystä osana systemaattista rakennushankkeen suunnittelutyötä ei voi väheksyä (Ballard ja Koskela, 1998; Flager ja Haymaker, 2007). Tutkijan oman näkemykseen mukaan tietojohdetun suunnitteluorganisaation tulee sitouttaa kaikki henkilöt osaksi käytössä olevia toimintamalleja. Sitouttamisen keskeisenä osatekijänä ja mahdollistajana on toimintaympäristön organisaatiokulttuuri. Suunnitteluprosessin kontekstissa tämä tarkoittaa sitä, että suunnitteluorganisaatiossa täytyy erityisesti vallita ymmärrys suunnittelutyön merkityksellisyydestä osana isompaa kokonaisuutta.

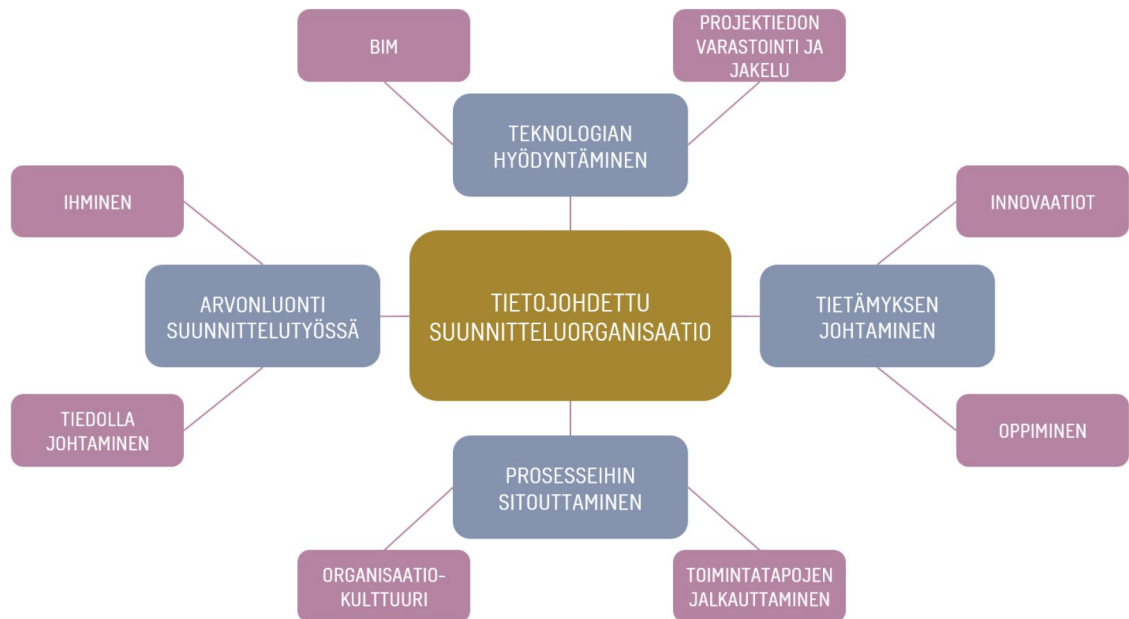
Kuten tuloksista kävi ilmi, kohdeyrityksen suunnitteluprosessissa oli havaittavissa erilaisia toimintamalleja, mutta kokonaisuuden hallitseminen osoittautui haastavaksi. Kohdeyrityksen tulisivat tutkijan näkemyksen mukaan kartoittaa tarkemmin eri toimialojen eroavaisuuksia ja prosesseja. Hyvät toimintamallit tulisi saada jalkautettua myös muiden suunnittelualojen käyttöön ja luopua organisatorista oppimista hidastavasta mentaliteetista. Freire ja Alarcón (2002) toteavat, että prosessien käytännön tason jalkauttaminen on keskeisessä osassa organisatorisen oppimisen ja jatkuvan kehittymisen näkökulmasta katsottuna.

Arvonluonti suunnittelutyössä

Suunnitteluprosessin keskeisin tavoite on palvella hankkeen käytännön toteuttamista (Ballard ja Koskela, 1998). Prosessit mahdollistavat organisaatiotason suunnittelun systemaattisen johtamisen, mutta suunnitteluprosessin kontekstissa operatiivisena suorittajana on viime kädessä ihminen (Tilley, 2005).

Tulosten analysoinnin puitteissa nousi kaksi selkeää tekijää, jotka vahvistavat yksittäisen suunnittelijan arvonluontihalukkuutta työssään. Motivaatio ja toimijoiden välisen luottamuksen syntyminen tulee nähdä relevanttina osana erityisesti rakennushankkeelle tyypillisen väliaikaisen suunnitteluorganisaation osalta. Tätä huomiota tukee myös jo edellä mainittu Tilley (2005) tutkimus, missä hän toteaa, että rakennushankkeen suunnitteluprosessiin vaikuttaa monet sosiaaliset tekijät. Howell et al. (2004) mukaan hyvin toimivat organisaatiot perustuvat ensisijaiset ihmisten väliseen luottamukseen.

Toisaalta arvonluonnin keskiössä on tutkijan oman näkemyksen mukaan myös tiedolla johtaminen. Tässä kontekstissa tiedolla johtaminen viittaa siihen, että suunnitteluprosessissa virtaavaa tietoa osataan systemaattisesti hyödyntää arvonluomisessa – eli jokapäiväisessä suunnittelutyössä. Tutkimustuloksissa korostui se, että tiedon tulee olla oikeassa paikassa ja oikeassa laatutasossa. Merkityksetön tieto ei tuo lisäarvoa suunnittelutyöhön, vaan toimii pikemminkin hidasteena.



Kuva 17. Tutkimuksen perusteella rakennettu malli tietojohdetulle suunnitteluorganisaatiolle.

6.3 Tulosten luotettavuus ja yleistettävyyys

Tämän tutkimuksen mahdollisia rajoitteita ja virhemahdollisuuksia arvioitaessa keskeisimmät huomiot liittyvät työn yleistettävyyteen ja luotettavuuteen – eli validiteettiin ja reliabiliteettiin. Validiteettia ja reliabiliteettia tarkastellessa keskeisin tavoite on tunnistaa ne tekijät esimerkiksi metodologiasta ja tutkijan omasta roolista, jotka ovat voineet osaltaan vaikuttaa työn suorittamiseen ja tutkimustuloksiin. (Metsämuuronen, 2011; Grönfors, 2011)

Validiteetti kuvaa tutkimuksen yleistettävyyttä – eli siihen kuinka hyvin valittu tutkimusote ja -menetelmä kuvaavat tutkittavaa ilmiötä (Hirsjärvi ja Hurme, 2001). Yleisesti ottaen validiteetin osoittaminen on haastavaa kvalitatiivisen tutkimuksen osalta (Metsämuuronen, 2011). Tämän tutkimuksen osalta validiteettia on soveliasta pohtia jakamalla se sisäisen ja ulkoisen validiteetin käsitteisiin.

- **Sisäinen validiteetti**

Sisäisen validiteetin arvioinnin tavoitteena on huomioda tutkijan oma rooli osana tutkimuksen suorittamista. Keskeistä on arvioida sitä, kuinka tutkija tulkitsee havaintojaan ja mitkä seikat tulkitsemiseen voivat mahdollisesti vaikuttaa. Tämän tutkimuksen puitteissa tutkijan oma rooli kahtiajakautunut. Toisaalta tutkija keräsi tietoa monipuolisesti suunnitteluorganisaation eri jäseniltä, mutta toisaalta tutkijalla oli ennakkokäsityksiä kyseisestä tapaushankkeesta. Tutkimuksen pohdintaosio piti sisälleen paljon myös tutkijan omaa tulkintaa ilmiön osalta, mutta esimerkiksi syy-seuraussuhteiden selvittäminen jäi pintapuoliseksi.

- **Ulkoinen validiteetti**

Tutkimuksen ulkoinen validiteetti mielletään usein tutkimusasetelman kriittiseen arviointiin ja keskeisin kriteeri on arvioida, missä määrin tutkimuksen tulokset ovat yleistettävissä. Tämän tutkimuksen osalta huomio kiinnittyy teemahaastatteluiden vähäiseen määrään ja haastateltavia ei valittu sattumanvaraisesti. Tuloksia ei voi yleistää täysin yksiselitteisesti johtuen tutkimuksen tarkasta rajauksesta, joka tosin perusteltiin tutkimuksen alussa. Lisäksi haastateltavien osalta voi toisaalta todeta, että tarkan haarukoinnin johdosta haastatteluihin valikoitui projektipäälliköitä, joilla on laaja-alainen kokemus suunnitteluorganisaatiossa toimimisesta. Yleistettävyyden ja mahdollisten jatkotutkimusten näkökulmasta on huomionarvoista, että sama suunnitteluorganisaatio on perusrungoltaan siirtynyt seuraavaan vastaavaan hankkeeseen – Kanta Hämeen allianssiin.

Reliabiliteetti kuvaa tutkimuksen luotettavuutta ja toistettavuutta – eli tietynlaisen sattumanvaraisuuden mahdollisuutta tutkimusta suorittaessa (Hiltunen, 2009). Laadullisen tutkimuksen kontekstissa reliabiliteetin todentaminen on haastavaa, koska laadullinen tutkimus ei ole toistettavissa samalla tavalla verrattuna kvantitatiiviseen tutkimukseen. Reliabiliteettia voi tutkia useasta eri näkökulmasta, mutta tämän tutkimuksen puitteissa on mielekästä pohtia työn kongruenssia sekä subjektiivisuuden ja objektiivisuuden suhdetta koko tutkimuksen suorittamisen osalta.

- **Kongruenssi**

Kongruenssilla viitataan tutkimuksen yhdenmukaisuuteen. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että tutkimusmenetelmiä tulee tarkastella sen mukaan, miten eri indikaattorit pystyvät mittaamaan samaa tutkittavaa asiaa. (Hiltunen, 2009.) Tutkittavaa ilmiötä tarkasteltiin niin projektipäälliköiden kuin myös suunnittelijoiden näkökulmasta. Nämä havainnot olivat luonteeltaan yksittäisen henkilön subjektiivisia mielipiteitä tiedon virtaamisen osalta. Tämän lisäksi ilmiötä tarkasteltiin ulkopuolisen havainnoijan silmin – tutkimuksen suorittaja havainnoi käytännön tason tiedonkulkua yhden suunnitteluryhmän sisällä. Yleisesti ottaen voi todeta, että indikaattorien määrä korreloi tietyssä mielessä tutkimuksen vakuuttavuuden suhteen. Tässä työssä ilmiötä on tutkittu useasta eri näkökulmasta ja tutkimushavaintoja voi pitää hyvin pitkälti yhdenmukaisina. Esimerkiksi tiedon varastoinnin ja jakelun ongelmat nousivat esiin niin projektipäälliköiden kuin myös suunnittelijoiden osalta. Tätä huomiota tukee lisäksi tutkijan omat havainnot projektipankkien puutteellisesta käytettävyydestä.

- **Subjektiivisuus ja objektiivisuus**

Tässä tutkimuksessa mittareina käytettiin suurissa määrin subjektiivisia huomioita tutkimusmateriaalista. Tulosten ja johtopäätösten kannalta on lisäksi huomionarvoista, että tutkijan subjektiivinen näkemys ilmiöstä vaikutti jossain määrin pohdintaan. Vaikka työssä käytettiin monipuolisesti erilaisia tutkimusmenetelmiä, niin havaintojen osana on lähes aina tämän tyyppisessä tutkimuksessa myös tutkijan omia kokemuksia ja näkemyksiä. Monimetodisen aineistonkeruun osalta objektiivisuutta pyrittiin lisäämään haastattelujen nauhoittamisella, sillä tämän on todettu parantavan merkittävästi dokumentoinnin yhtenäisyyttä. Subjektiivisuutta lisäsi myös se, että tutkija työskentelee kohdeyrityksessä, mikä luo rajoitteita koko tutkimuksen luotettavuuteen.

Yhteenvetona tutkimuksen mahdollisista rajoitteista ja virhemahdollisuuksista voi todeta, että kvalitatiivisen tutkimuksen perusluonne aiheutti omat haasteensa työn suorittamiselle. Näitä haasteita pyrittiin eliminoimaan esimerkiksi monimetodisella aineistonkeruulla, jotta indikaattoreita olisi käytössä enemmän kuin yksi. Tutkimustulokset olivat lähes kauttaaltaan yhdenmukaisia, mutta validiteetin näkökulmasta on perusteltua arvioida kriittisesti tapaus-tutkimusta, missä aineisto koostuu vain yhdestä projektista. Tämän lisäksi on huomionarvoista, että kyseisellä projektilla oli jossain määrin hankemuotoon liittyviä erityispiirteitä, jotka nousivat esiin tutkimuksen empiirisessä osuudessa. Teemahaastattelujen määrä (6kpl) oli tietoisesti alhainen, sillä tutkijan omien resurssien sekä tutkimuksen rahoittajan näkökulmasta rajaus suunnitteluorganisaation tietovirtoihin nähtiin mielekkäimpänä vaihtoehtona. Toisaalta alhaista haastattelumäärää kompensoitiin jo edellä mainitun monimetodisen aineistokeruun avulla.

Kainuun Uuden Sairaalan lisäksi tutkimuksen suorittaja tutki myös muita kohdeyrityksen hankkeita teemahaastattelujen muodossa. Nämä tutkitut hankkeet olivat luonteeltaan vähintään lähellä kokonaissuunnittelun sisältäviä eli kohdeyritys oli mukana usean toimialansa puitteissa. Näissä loppukevällä 2018 suoritetuissa teemahaastatteluissa pääpaino ei ollut pelkästään tiedon johtamisessa ja hallinnoinnissa, vaan tavoitteena oli kartoittaa yleisellä tasolla suunnitteluprosessin nykyisiä ongelmakohtia ja toisaalta myös tunnistaa jo hyväksi todettuja menetelmiä sekä työkaluja. Näiden haastattelujen avulla tutkija muodosti tutkimusaiheen ja -kysymykset tiedon virtaamisen ympärille.

Tutkijan oman subjektiivisen käsityksen mukaan kaikkien suoritettujen haastattelujen perusteella on perusteltua todeta, että esimerkiksi tiedon virtaamiseen liittyvät ongelmat olivat useimmiten yleispäteviä, eivätkä niinkään esimerkiksi hanke- tai toteutusmuotosidonnaisia. Juurisyys eivät siis olleet erilaisia verrattuna siihen, mitä tämän tutkimuksen tapauskohteessa nousi esiin. Toisaalta tämän työn tutkimustuloksissa nousi esiin, että suunnitteluorganisaation jäsenet kokivat allianssimuotoisen hankkeen vaatineen ihmisiltä erilaisia kykyjä verrattuna perinteisempiin toteutusmuotoihin. Näiden tietojen nojassa tutkimustuloksiin pitää suhtautua terveellä kriittisyydellä.

6.4 Tutkimuksen tieteellinen relevanssi ja tulosten hyödynnettävyys

Tutkimuksen tieteellisen relevanssin arviointi on paikoin haastavaa. Kuten kirjallisuuskatsauksessa kävi ilmi, tietojohtaminen yhdistettynä varsinkin rakennusalan kontekstiin on nuori tieteenala. Tietojohtamisen merkittävyys osana koko rakennusalan liiketoimintaa on jo osin tunnistettu, mutta syväluotaavia yhteenvetoja aiheesta ei tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksen suorittamisen puitteissa ollut löydettävissä. Tiettyssä mielessä voikin siis todeta, että työn keskeisin tieteellinen kontribuutio on tietojohtamisen teorioiden soveltaminen rakennusosalalle. Tutkimustyön ollessa vielä osin hajanaista, voi tämän työn todeta jossain määrin toimivan tietynlaisena yhteenvetona.

Toisaalta tutkimuksen tieteellistä relevanssia rajoittaa tutkimuksen metodologia sekä tarkka rajaus kohdeyrityksen suunnitteluorganisaatioon. Vaikka haastattelut ja kyselyt ovat perusrungoltaan mahdollista toistaa muissakin projektiorganisaatioissa, niin erityisesti tutkimuksen empirian perusteella suoritettujen pohdintojen yleistettävyys on melko rajallista. Työn aikana tutkijalla heräsi myös useita jatkotutkimusaiheita ja tämä työ osaltaan voi toimia hyvänä perustana jatkotutkimuksille ja ylipäättään konsernin kehitystoiminnalle.

Liiketoiminnallisen kontribuution näkökulmasta tämän tutkimuksen tavoitteena oli kartoittaa kohdeyrityksen suunnitteluprosessin ongelmakohtia ja rajata sopiva tutkimuskohde diplomityön puitteissa. Sen merkitys korostui myös tutkimuksen metodologian valinnassa, sillä eräs osatavoite työlle oli tuottaa hyödyllistä materiaalia käytännön tasolla. Kohdeyritys on kasvanut varsinkin 2010-luvulla aggressiivisella vauhdilla ja konsernin sisällä on vielä jossain määrin vanhoja toimintamalleja ja prosesseja riippumatta liiketoiminta-alasta. Tutkijan oman näkemyksen mukaan varsinkin prosessien hajanaisuus ja kokonaiskuvan sirpaleisuus vaikuttavat yleisellä tasolla erityisesti tiedonkulkuun rakennusalan kontekstissa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kirjallisuuskatsauksen päätteeksi luotujen propositioiden avulla tutkia tiedon virtaamisen keskeisimpiä mahdollistajia suunnitteluprosessin kontekstissa. Tutkimusmenetelmien osalta sekä haastattelut että kyselytutkimus ovat perusluonteeltaan toistettavia. Sama kyselytutkimusrunko tullaan lähettämään myös muille vastaaville kohdeyrityksen projektiorganisaatiolle. Lisäksi tutkimuksen suorittamisen ohessa syntynyt ymmärrys suunnitteluprosessin tietovirroista on hyödynnettävissä myöhemmässä kehitystyössä. Kohdeyritys sai myös arvokasta ja monipuolista informaatiota yksittäisen projektin onnistumisista ja haasteista.

7 Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet

7.1 Tutkimuksen johtopäätökset

Tämän tutkimuksen keskeisimpänä tavoitteena oli tutkia kohdeyrityksen suunnitteluprosessissa virtaavaa tietoa eri näkökulmista. Tutkimusongelmaan paneuduttiin niin teoreettisen kirjallisuuden kuin myös empiirisen osuuden muodossa. Työn keskeisin tavoite oli selvittää miten tietovirtoja voisi hallita eri suunnitteluorganisaation rajapinnoissa. Tutkijan oma tavoite koko tutkimuksen suorittamisen osalta oli kartoittaa sopiva tutkimuskohde ja -aihe, paneutua syvällisesti tutkimusongelmaan, muodostaa tutkimukselle tavoitteet ja sitä myöten soveliaat tutkimuskysymykset, rakentaa tutkittavan ilmiön ympärille teoreettinen malli kirjallisuuden pohjalta sekä lopulta testata tämän mallin soveltuvuutta käytäntöön.

Tämän tutkimuksen aiheen iteroituminen suunnitteluprosessissa virtaavan tiedon ympärille ei ollut nopeaa tai itsestään selvää. Jo aikaisessa vaiheessa tutkimusta tutkijan huomio keskittyi koko ilmiön abstraktiuteen ja epäkoherenttiin terminologiaan. Tietojohtaminen, tiedon johtaminen, tiedolla johtaminen ja tiedonhallinta ovat kaikki termeinä moniselitteisiä ja tähän problematiikkaan pyrittiin jossain määrin vastaamaan kirjallisuuskatsauksen osalta. Kirjallisuuskatsauksen tärkein tavoite oli tunnistaa keskeisimmät tekijät tehokkaan tiedon virtaamisen mahdollistamiseksi ja soveltaa tätä rakennusalan suunnitteluprosessin kontekstiin. Tämä tietojohtamisen strategian ympärille rakentunut propositiokokonaisuus toimi tutkimuksen empiirisen osuuden tukena.

Työ koostui yhteensä neljästä eri tutkimuskysymyksestä – työn päätutkimuskysymyksestä ja kolmesta apututkimuskysymyksestä. Näiden apututkimuskysymysten keskeisin tavoite oli konkretisoida tiedon virtaamisen käsitettä käytännön tasolle ja toimia tutkimuksen suorittamisen lähtökohtana. Apututkimuskysymykset määrittivät osaltaan empiirisen osuuden suorittamista ja ne muotoiltiin tutkimuksen alussa seuraavasti:

- **Miten teknologiset työkalut auttavat kohdeyritystä suunnitteluprosessin projektitiedon käsittelyssä?**
- **Mitkä tekijät tunnistetaan suunnitteluprosessin tiedon virtaamisen esteiksi?**
- **Miten projektitieto virtaa yksittäiselle suunnitteluorganisaation jäsenelle?**

Tutkimustulokset viittasivat siihen, että projektitietoa ja päätöksiä käsiteltiin kohdeyrityksen suunnitteluprosessissa vahvasti kodifiointistrategiaan nojaten. Tiedon laatu ja käytettävyys eivät kuitenkaan seuranneet samassa tahdissa verrattuna käytössä olevaan tiedon määrään. Suunnitteluryhmät olivat pääsääntöisesti onnistuneet luomaan hyviä toimintamalleja ja pelisääntöjä projektityöhön, mutta kokonaisuuden koordinointi osoittautui haastavaksi ja osin puutteelliseksi. Teknologisten työkalujen merkitys oli joka tapauksessa huomattava tiedon virtaamisessa. Työkalut auttoivat monipuolisesti suunnitteluprosessissa, vaikka esimerkiksi puutteelliset projektipankkikäytännöt nostettiin suunnitteluprosessia hidastaneeksi tekijäksi.

Suunnitteluprosessin tiedon virtaamisen keskeisimmiksi esteiksi nousivat tutkimuksen perusteella jo edellä mainittu tiedon varastointi sekä kokonaisprosessin koordinointi. Suunnit-

teluprosessissa oli käytössä sekalaisia tiedonhallintajärjestelmiä ja toisaalta päätösten välityminen suunnittelupöydälle asti oli ajoittain hidasta. Lisäksi tuloksissa ilmeni myös muutosten hallitsemisen haastavuus. Suunnitteluprosessissa ilmeni sahaavaa liikettä ja suunnitelmamuutokset hidastivat suunnittelutyön etenemistä oletettua enemmän.

Tutkimustulosten perusteella suunnitteluprosessin eri toimialojen projektipäälliköiden rooli osana suunnitteluprosessin tiedon virtaamista korostui huomattavissa määrin. Suunnittelijoiden tietotarpeet koostuivat pitkälti tarvittavista lähtötiedoista sekä joistain periaatteellisesta päätöksistä suunnitteluratkaisuiden osalta. Sitä vastoin projektipäälliköt olivat selkeämmin tiedonkulun keskipisteessä, sillä heidän tietotarpeensa kohdistuivat sekä omaan suunnitteluorganisaation sisällä tapahtuvaan tiedonkulkuun kuin myös hankkeen muiden osapuolten päätöksiin.

Käytännön tasolla yksittäinen projektipäällikkö saattoi siis käsitellä yhtenä päivänä sekä yksittäisiä detaljitason suunnitteluratkaisuja että koko hankkeen budjetointi- ja resursointikysymyksiä. Tämän ”tiimalasimaisen” mallin eräs ongelma oli tiedon henkilösidonaisuus. Kahden suunnittelualan projektipäällikkö vaihtui TAS-vaiheen loppupuolelle ja heidän haastatteluissaan ilmeni, että tietoa piti etsiä henkilövaihdoksen jälkeen myös omatoimisesti. Tätä tapahtui huolimatta siitä, että molemmat TAS-vaiheen projektipäälliköt kokivat saaneensa hyvän perehdytyksen edeltäjiltään.

Apututkimuskysymykset luotiin tukemaan työn suorittamista ja eritoten auttamaan päätutkimuskysymykseen vastaamisessa. Työn päätutkimuskysymys muotoiltiin tutkimuksen ensimmäisessä luvussa seuraavasti:

- **Miten suunnitteluprosessin tietovirtoja voidaan hallita suunnitteluorganisaation eri rajapinnoissa?**

Tutkimustulosten perusteella tiedon virtaamisessa tulisi ottaa huomioon niin sosiaalisia kuin teknologisia tekijöitä. Tiedon virtaaminen jo pelkästään yksittäisen rakennushankkeen suunnitteluorganisaatiossa on äärimmäisen kompleksinen ja vaikeasti hallittava kokonaisuus. Tulosten perusteella tutkija loi mallin tietojohdetulle suunnitteluorganisaatiolle. Tämä malli huomioi sekä sosiaalisia että teknisiä elementtejä tiedon virtaamisessa. Toisaalta mallin syyseuraussuhdetta tulisi tarkastella lähemmin esimerkiksi ristivaikutusanalyysin avulla. Mitkä mallin osa-alueet toimivat vahvempina ajureina ja mitkä tekijät ovat enemmän seurausta vahvojen ajureiden toiminnasta? Voiko esimerkiksi teknologian oikeanlainen hyödyntäminen johtaa siihen, että ihmiset ovat aidosti motivoituneita suunnittelutyössään? Vai ovatko motivoituneet työntekijät perusedellytys sille, että teknologiaa voi hyödyntää tehokkaasti?

7.2 Jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksen suorittamisen ohessa esille nousi useita jatkotutkimusaiheita. Tutkimuksen ollessa pitkälti rajattu vain rakennushankkeen suunnitteluorganisaation tietovirtoihin tietojohdamisen näkökulmasta, on perusteltua pohtia tutkittavaa ilmiötä muistakin näkökulmista. Seuraavat tutkimusaiheet tunnistettiin mahdollisiksi aiheiksi jatkotutkimusta varten:

- **Tietojohdamisen strategia yrityksen näkökulmasta.**

Työn empiirisen osuuden aikana kävi ilmi, että tietojohdaminen on liikkeenjohdon näkökulmasta keskeinen osa strategiatyötä. Sweco Finland Oy on kasvanut varsinkin 2010-luvulla yritysostojen kautta ja tämä heijastelee vielä monessa käytännön tason asiassa. Tietojohdamisen osalta on erityisen huomioitavaa, että teknologia ei tue tällä hetkellä optimaalisesti tiedon virtaamista. Tutkimuksen aikana nousi esimerkiksi useasti esille, että eri liiketoiminta-alueilla on paljon omia tiedonhallintaan liittyviä ohjelmistoja käytössä. Miten tiedon virtaamista edesauttavaa teknologiaa voi hyödyntää optimaalisesti konsernitasolla? Miten konsernin tulisi hyödyntää maksimaalisesti asiantuntijoiden omaamaa hiljaista tietoa?

Toisaalta strategisesta näkökulmasta katsottuna on huomioitava konsernin monimuotoisuus koko rakennusalan liiketoimintasektorilla. Rakennesuunnittelijoiden tietotarpeet ovat hyvin erilaisia verrattuna esimerkiksi rakennuttajakonsulttiin.

- **Tietovirtojen tutkiminen rakennushankkeen muiden osapuolten kannalta.**

Tässä tutkimuksessa rajausta kohdistui tiedon virtaamiseen suunnitteluorganisaation näkökulmasta. Työn aikana nousi tuki esille urakoitsijoiden, tilaajan ja käyttäjän toiminta tiedonkulun ja päätöksentekoprosessin kontekstissa, mutta ilmiötä ja tutkimusongelmaa ei tutkittu heidän näkökulmastaan. Miten urakoitsijat kokevat tiedon virtaamisen rakennushankkeessa? Millaista tietoa tilaaja aidosti tarvitsee suunnittelijoilta ja urakoitsijalta päätöksentekoprosessiin? Millaisia toimintamalleja tiedonkulun ja projektiviestinnän osalta tulisi jalkauttaa kaikille projektin osapuolille heti hankkeen alussa?

- **Käyttäjän ja tilaajan toiminta osana projektiluontoisen liiketoiminnan päätöksentekoprosessia.**

Rakennushankkeiden tilaajaosapuolena ei välttämättä ole rakennusalan kokenut toimija. Suunnittelu- ja urakointinäkökulmasta tämä luo tilanteen, jossa tilaajaorganisaatiossa ei välttämättä ole aktiivista ja osaavaa ”vastinparia”. Miten käyttäjän toiveet otetaan huomioon projektin aikana? Miten tilaajaorganisaatio tulisi rakentaa, jotta päätöksentekoprosessi olisi mahdollisimman tehokas ja tieto virtaisi hankkeen muille osapuolille? Miten tilaajan päätöksistä tulisi viestiä projektin muille osapuolille?

- **Toimintamallien ja hyvien menetelmien yhdistäminen kokonaissuunnittelun sisältävissä hankkeissa.**

Tutkimuksen empiirisessä osuudessa tuli ilmi, että kohdeyrityksen eri suunnittelualoilla on erilaisia tiedonhallintajärjestelmiä käytössä. Miten näitä järjestelmiä voisi yhdistää tehokkaimmin ja tulisiko konsernin pilotoida projekteja, joissa kaikilla suunnittelualoilla on samat teknologiset järjestelmät käytössä? Empiirisen osuuden perusteella yksikään käytössä ollut tiedonhallintajärjestelmä ei ollut sellainen, jota

vain tietty suunnitteluala voisi hyödyntää. Päätös käyttää tiettyä järjestelmää on perustunut kokemukseen, vaikka jokaisen järjestelmän osalta on tunnistettu myös heikkouksia etukäteen.

- **Hanke- ja toteutusmuotojen vaikutus tiedon virtaamiseen.**

Tässä tutkimuksessa tiedon virtaamista pyrittiin tutkimaan yleisellä tasolla, vaikka-kin on huomionarvoista, että työn tapauskohteena toimi allianssimuotoinen hanke. Kuinka paljon hankemuoto vaikuttaa tiedon virtaamiseen?

- **Yhteistoiminnalliset hankemuodot ja niiden vaikutus suunnitteluprosessiin.**

Työn empiirisen osuuden ja muunkin tutkimusmateriaalin perusteella yhteistoiminnalliset hankemuodot ja sitä kautta projektien läpivienti hakevat vielä muotoaan koko rakennuslalla. Suunnitteluprosessin näkökulmasta esille nousi suunnittelijoiden kouluttaminen ja valmistaminen esimerkiksi allianssimuotoisiin hankkeisiin. Tämä huomio ei koskenut pelkästään kohdeyrityksen työntekijöitä, vaan haastatteluissa nousi esille, että muidenkin projektin osapuolten tulisi valmistaa paremmin työntekijänsä yhteistoiminnallisen hankkeen erikoispiirteisiin.

Lisäksi haastatteluissa nousi esiin suunnittelijoiden ajoittain puutteellinen kommunikointi kasvokkain, vaikka fyysinen työpaikka oli joissain tapauksissa samassa rakennuksessa. Pitäisikö kokonaissuunnittelun sisältävissä hankkeissa pilotoida konsernin sisäistä ja eritoten suunnittelijoille suunnattua Big Room-työtilakonseptia? Kuinka paljon suunnittelun laatu, aikataulut ja kustannukset muuttuvat, kun eri toimialojen suunnittelijat työskentelevät fyysisesti samassa tilassa?

- **Tietomallinnuksen merkitys osana suunnitteluprosessin tietovirtoja.**

Tässä tutkimuksessa BIM ei ollut keskeisimpänä tutkimuskohteena, mutta sen roolia osana rakennushankkeen tietovirtoja ei voi väheksyä. Tietomallit pitävät sisällään valtavan määrän dataa ja varsinkin suunnitteluorganisaatioiden tekemä työ on ollut viime vuosina murroksessa. Miten eri suunnittelualojen mallien yhteensovittamista voisi kehittää entisestään? Miten urakoitsijat voisivat hyödyntää paremmin suunnitteluprosessin tietovirtoja rakentamisessa? Miten BIM:ä tulisi hyödyntää, jotta datalla olisi aina merkitys, eli se olisi aidosti merkityksellistä informaatiota osana liiketoimintaa?

Lähdeluettelo

Addis, M. (2016). Tacit and explicit knowledge in construction management. *Construction Management and Economics*, 34(7-8), 439-445.

Ajmal, M., Helo, P. ja Kekäle, T. (2010). ”Critical factors for knowledge management in project business”, *Journal of Knowledge Management*, 14(1), ss. 156–168.

Alavi, Maryam ja Leidner, Dorothy E.. (2001) "Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues." *MIS quarterly* (2001): 107-136.

Aliseda, A. (2006). ”Abductive reasoning: Logical investigations into discovery and explanation”, *Springer Science & Business Media*, s 330.

Andi & Minato, T. (2003) Design documents quality in the Japanese construction industry: Factors influencing and impacts on construction process. *International Journal of Project Management*, 21(7), pp. 537–546.

Antonelli, C., Geuna, A., & Steinmueller, W. E. (2000). Information and communication technologies and the production, distribution and use of knowledge. *International Journal of Technology Management*, 20(1-2), 72-94.

Anttila, J. (2001). Dokumenttien Hallinta, Document Management. Edita, IT Press.

Baars, H. ja Kemper, H.-G. (2008). ”Management Support with Structured and Unstructured Data—An Integrated Business Intelligence Framework”, *Information Systems Management*, 25(2), ss. 132–148.

Ballard, G., & Koskela, L. (1998, August). On the agenda of design management research. In *Proceedings IGLC* (Vol. 98, pp. 52-69).

Ballard, G. (2000). —The Last Planner System of Production Controll. Ph.D. Diss., School of Civil Engineering, The University of Birmingham, UK.

Bartol, K. M., & Srivastava, A. (2002). Encouraging knowledge sharing: The role of organizational reward systems. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 9(1), 64–76.

Boies, K., Fiset, J. ja Gill, H. (2015). Communication and trust are key: Unlocking the relationship between leadership and team performance and creativity. *The Leadership Quarterly* 26.6: 1080-1094.

Bølviken, Trond, Bjørnar Gullbrekken, and Kjetil Nyseth. (2010.) "Collaborative design management." *Proceedings of the 18th annual conference of the International Group for Lean Construction, Haifa, Israel*. 2010.

Boreham, N. ja Morgan, C. (2004). "A sociocultural analysis of organizational learning", *Oxford review of education*, 30.3, ss. 307–325.

Bou, E., & Sauquet, A. (2004). Reflecting on quality practices through knowledge management theory: uncovering grey zones and new possibilities of process manuals, flowcharts and procedures. *Knowledge Management Research & Practice*, 2(1), 35-47.

Bouthillier, F., & Shearer, K. (2002). Understanding knowledge management and information management: the need for an empirical perspective. *Information research*, 8(1), 8-1.

Bouty, I. (2000). Interpersonal and interaction influences on informal resource exchanges between R&D researchers across organizational boundaries. *Academy of Management Journal*, 43(1), 50–65.

Bresnen, M., Goussevskaia, A., & Swan, J. (2004). Embedding new management knowledge in project-based organizations. *Organization studies*, 25(9), 1535-1555.

Bryde, D. J. (2008). Is construction different? A comparison of perceptions of project management performance and practices by business sector and project type. *Construction Management and Economics*, 26(3), 315-327.

Calantone, R. J., Cavusgil, S. T. ja Zhao, Y. S. (2002). "Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance", *Industrial Marketing Management*, 31(6), ss. 515–524.

Carrillo, P. M. ja Chinowsky, P. (2006). "Exploiting knowledge management : the engineering and construction perspective", *Journal of Management in Engineering*, 22 (1).

Chiocchio, F., Forgues, D., Paradis, D., & Iordanova, I. (2011). Teamwork in integrated design projects: Understanding the effects of trust, conflict, and collaboration on performance. *Project Management Journal*, 42(6), 78-91.

- Choi, S. Y., Lee, H., & Yoo, Y. (2010). The impact of information technology and transactive memory systems on knowledge sharing, application, and team performance: a field study. *MIS quarterly*, 855-870.
- Choo, C. W. (2003). "Information management for the intelligent organization: the art of scanning the environment, 3rd edition", *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54, ss. 184–185.
- Choo, C. W. (2007). "The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions", *The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions*, ss. 1–384.
- Dave, B. ja Koskela, L. (2009). "Collaborative knowledge management - A construction case study", *Automation in Construction*, 18(7), ss. 894–902.
- Davenport, T. H., De Long, D. W. ja Beers, M. C. (1998). "Successful knowledge management projects.", *Sloan Management Review*. Winter98, 39(2), s. 43–57. 15p. 1 Black and White Photograph.
- Desouza, K. C., & Evaristo, J. R. (2006). Project management offices: A case of knowledge-based archetypes. *International Journal of Information Management*, 26(5), 414-423.
- Emmitt, S., Ruikar, K., 2013. Collaborative Design Management. Routledge, London.
- Eriksson, K., Johanson, J., Majkgård, A., & Sharma, D. D. (2015). Experiential knowledge and cost in the internationalization process. In *Knowledge, Networks and Power* (pp. 41-63). Palgrave Macmillan, London.
- Flager, F., & Haymaker, J. (2007, June). A comparison of multidisciplinary design, analysis and optimization processes in the building construction and aerospace industries. In *24th international conference on information technology in construction* (pp. 625-630). Slovenia: Maribor.
- Freire, J., & Alarcón, L. F. (2002). Achieving lean design process: Improvement methodology. *Journal of Construction Engineering and management*, 128(3), 248-256.
- Gammelgaard, J., & Ritter, T. (2005). The knowledge retrieval matrix: codification and personification as separate strategies. *Journal of Knowledge Management*, 9(4), 133-143.

- Grönfors, M. (2011) Laadullisen tutkimuksen kenttätömenetelmät. Hämeenlinna, SoFia-Sosiologi-Filosofiapu Vilkkä. 153 s.
- Hanisch, B., Lindner, F., Mueller, A., & Wald, A. (2009). Knowledge management in project environments. *Journal of knowledge management*, 13(4), 148-160.
- Hansen, M., Nohria, N. ja Tierney, T. (1999). ”What’s Your Strategy for Managing Knowledge?”, *Harvard Business Review*, 72(2), ss. 106–116.
- Hiltunen, Leena. ”Validiteetti ja reliabiliteetti.” *Graduryhmä* 18 (2009): 2009.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2001) Tutkimushaastattelu - Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki, Oy Yliopistokustannus University Press Finland. 213 s.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. ja Sajavaara, P. (2007). Tutki ja kirjoita. 13. painos. Helsinki, Tammi. Saatavissa: <https://aalto.finna.fi/Record/alli.374357>.
- Horwitch, M. ja Armacost, R. (2002). ”Helping knowledge management be all it can be”, *Journal of Business Strategy*, 23(3), ss. 26–31.
- Hovi, A., Koistinen, H. ja Ylinen, J. (2001). Tietovarastot liiketoiminnan tukena. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Howell, G., Macomber, H., Koskela, L., & Draper, J. (2004, August). Leadership and project management: time for a shift from Fayol to Flores. In *Proceedings of the 12th Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC-12)* (pp. 22-29).
- Huotari, M., Hurme, P. ja Valkonen, T. (2005). Viestinnästä tietoon. Tiedon luominen työyhteisössä. Helsinki: WSOY.
- Hyrkäs, E. (2009). Osaamisen Johtaminen Suomen Kunnissa.
- Jalonen, H. (2015). ”Tiedolla johtamisen näyttämö ja kulissit”, *Tiedolla johtaminen - teora ja käytäntöjä*, ss. 40–68.
- Junnonen, J.-M. ja Kankainen, J. (2010). ”Rakennusalan muutostrendit Suomessa”, *Rakentajain kalenteri*, s. 507. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK070701.pdf>.

Kaario, K. ja Peltola, T. (2008). Tiedonhallinta - avain tietotyön tuottavuuteen. Porvoo: WS Bookwell.

Kankainen, J. ja Junnonen, J.-M. (2001). Rakennuttaminen. Rakennustieto.

Kankainen, J. ja Pekkanen, J. (2006). ”Rakennusprojektin johtaminen”, ss. 556–564. Saatavissa: <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK060501.pdf>.

Karhu, V., Keitilä, M., Lahdenperä, V. (1997). Construction Process Model, Generic present-state systematisation by IDEF0. VTT-TIEDOTTEITA.

Kestle, L., London, K., 2002. Towards the Development of a Conceptual Design Management Model for Remote Sites. *Proceedings of the IGLC-10*. Gramando, Brazil

Knotten, V., Svaalestuen, F., Hansen, G. K., & Lædre, O. (2015). Design management in the building process-a review of current literature. *Procedia Economics and Finance*, 21, 120-127.

Koskela, L., Howell, G., Ballard, G., & Tommelein, I. (2002). The foundations of lean construction. *Design and construction: Building in value*, 211-226.

Kruus, M. (2008). Suke : Suunnittelun ohjausta tukevien menettelyjen kehittäminen projektinjohtorakentamisessa. Rakennustieto Oy, Helsinki.

Kärnä, S., Junnonen, J.-M. ja Sorvala, V.-M. (2007). Asiakastyytyväisyys rakentamisessa.

Kujansivu, P. (2007). liiketoiminnan aineettomat menestystekijät – mittaa, kehitä ja johda. Talentum Media Oy, Helsinki.

Laihonen, H., Hannula, M., Helander, N., Ilvonen, I., Jussila, J., Kukko, M., Kärkkäinen, H. ja Lönnqvist, A., Myllärniemi, J., Pekkola, S., Virtanen, P., Vuori, V. & Yliniemi, T. (2013). Tietojohtaminen. Toimittanut Tampereen teknillinen yliopisto. *Tiedonhallinnan ja logistiikan laitos*. Juvenus Print.

Lindén, J. (2015). Tiedonhallinta & yrityksen menestys. Lempäälä: Netera Consulting.

Lindsay, A., Downs, D. ja Lunn, K. (2003). ”Business Processes – Attempts to Find a Definition”, *Information and software technology*, 45.15, ss. 1015–1019.

López-Nicolás, C., & Meroño-Cerdán, Á. L. (2011). Strategic knowledge management, innovation and performance. *International journal of information management*, 31(6), 502-509.

Love, P. E. D., Irani, Z., Edwards, D. J., 2003. Learning to Reduce Rework in Projects: Analysis of Firm's Organizational Learning and Quality Practices. *Project Management Journal* 34(3), 13-25

Massingham, P. R. ja Massingham, R. K. (2014). ”Does knowledge management produce practical outcomes?”, *Journal of Knowledge Management*, 18(2), ss. 221–254.

Metsämuuronen, J. (2011) Laadullisen tutkimuksen käsikirja. 1. painos. Helsinki, International Methelp Oy. 750 s.

Mihindu, S., & Arayici, Y. (2008, July). Digital construction through BIM systems will drive the re-engineering of construction business practices. In *International Conference Visualization* (pp. 29-34). IEEE.

Miles, I. (2005). Knowledge intensive business services: prospects and policies. *foresight*, 7(6), 39-63.

Nonaka, I., and Noboru, K. "The concept of “Ba”: Building a foundation for knowledge creation." *California management review* 40.3 (1998): 40-54.

Nonaka, I. ja Takeuchi, H. (1995). The knowledge creating company: How Japanes companies ceate the dynamics of innovation. Oxford university press.

Rakennustieto Oy. (2005) ”RT 13-10860 Suunnittelun johtaminen rakennushankkeessa”, 1(8), ss. 1–8.

Paulson Jr, B. C. (1976). ”Designing to reduce construction costs”, *Journal of the construction division* 102. C04.

Pirttimäki, V. (2007). Business Intelligence as a Managerial Tool in Large Finnish Companies Business Companies, Technology.

Puhto, J. ym. (2016). Digiselvitys 2016. Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennustekniikan laitos, raportti 19.

Quintas, P., Lefrere, P. ja Geoff, J. (1997) ”Knowledge Management : a Strategic Agenda”, *Long range planning*, 30 (3), ss. 385–391.

Rice, J. L., & Rice, B. S. (2005). The applicability of the SECI model to multi-organisational endeavours: an integrative review. *International Journal of Organisational Behaviour*, 9(8), 671-682.

Robinson, H. S. ym. (2005). ”Knowledge management practices in large construction organizations”, *Engineering, Construction and Architectural Management*, 12(5), ss. 431–445.

ROTI 2017. (2017). ”Rakennetun omaisuuden tila 2017”, ss. 1–84.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006) KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto [verkkójulkaisu]. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto (ylläpitäjä ja tuottaja). Viitattu 8.10.2018.

Salojärvi, S., Furu, P., & Sveiby, K. E. (2005). Knowledge management and growth in Finnish SMEs. *Journal of knowledge management*, 9(2), 103-122.

Sarajärvi, A. ja Tuomi, J. (2018). Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Tammi.

Saunders, M., Lewis, P. ja Thornhill, A. (2009). Research Methods for Business Students. Harlow, Prentice Hall.

Sher, P. J., & Lee, V. C. (2004). Information technology as a facilitator for enhancing dynamic capabilities through knowledge management. *Information & management*, 41(8), 933-945.

Smith, E. A. (2001). ”The role of tacit and explicit knowledge in the workplace”, *Journal of Knowledge Management*, 5(4), ss. 311–321.

Sulankivi, K., Nykänen, V., Koskela, L., Teriö, O. (2002). ”Nykyinen suunnittelu- rakentamisprosessi; Lähtötilannekuvaus tuotemallitekniologiaa hyödyntävälle prosessille”, *VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka* (1), ss. 1–36.

Sveiby, K.-E. (1996). ”Transfer of Knowledge and the Information Processing Professions”, *European Management Journal*, 14(4), ss. 379–388.

Sydänmaanlakka, P. (2007). ”Älykäs organisaatio”, Talentum Media.

Teece, D. J. (2000). Strategies for managing knowledge assets: the role of firm structure and industrial context. *Long range planning*, 33(1), 35-54.

Tilley, P. A. (2005). Lean design management: a new paradigm for managing the design and documentation process to improve quality?. In *13th International Group for Lean Construction Conference: Proceedings* (p. 283). International Group on Lean Construction.

Tribelsky, E. ja Sacks, R. (2011). ”An Empirical Study of Information Flows in Multidisciplinary Civil Engineering Design Teams using Lean Measures”, *Architectural Engineering and Design Management*, 7(May), ss. 1–17.

Wang, S. ja Noe, R. A. (2010). ”Knowledge sharing: A review and directions for future research”, *Human Resource Management Review*. Elsevier Inc., 20(2), ss. 115–131.

El Wardani, M. A., Messner, J. I., & Horman, M. J. (2006). Comparing procurement methods for design-build projects. *Journal of construction engineering and management*, 132(3), 230-238.

Warkentin, M. E., Sayeed, L. ja Hightower, R. (1997). ”Virtual Teams versus Face-to-Face Teams: An Exploratory Study of a Web-based Conference System”, *Decision Sciences*, 28(4), ss. 975–996.

Wiig, K. M. (2000). ”Knowledge management: An Emerging Discipline with a Long History”, *Knowledge horizons: the present and the promise of knowledge management*, ss. 3–26.

Wright, J. A., Loosemore, H. A., & Farmani, R. (2002). Optimization of building thermal design and control by multi-criterion genetic algorithm. *Energy and buildings*, 34(9), 959-972.

Woo, J. H. ym. (2004). ”Dynamic Knowledge Map: Reusing experts’ tacit knowledge in the AEC industry”, *Automation in Construction*, 13(2), ss. 203–207.

Wyatt, Jeremy C. "10. Management of explicit and tacit knowledge." *Journal of the Royal Society of Medicine* 94.1 (2001): 6-9.

Yin, R. K. (2011). "Case study research: design and methods", *Evaluation & Research in Education*, 24(3), ss. 221–222.

Zheng, W., Yang, B., & McLean, G. N. (2010). Linking organizational culture, structure, strategy, and organizational effectiveness: Mediating role of knowledge management. *Journal of Business research*, 63(7), 763-771.

Liiteluettelo

Teemahaastattelurunko
Kyselytutkimusrunko
Haastatellut henkilöt

Liite 1.

Teemahaastattelurunko

Työn taustan esittely

- Työn tutkimuskysymykset ja keskeisimpien tavoitteiden esittely

Taustakysymykset haastateltavalle

- Haastateltavan oma tausta?
- Mikä on ollut roolisi/tehtäväsi KUS-hankkeessa?

Tiedon vastaanottaminen projektipäällikön näkökulmasta

- Millaista tietoa olet tarvinnut työssäsi?
 - Millaisia päätöksiä olet tarvinnut tilaajalta tai käyttäjältä?
 - Millaisia päätöksiä olet tarvinnut urakoitsijalta?
 - Millaisia päätöksiä olet tarvinnut muilta suunnitteluosapuolilta?
 - Miten olet kokenut allianssinjohto- ja projektiryhmän roolin hankkeessa?
- Miten tieto ja päätökset ovat liikkuneet?
 - Onko projektissa ollut vakiintuneita palaverirutiineja?
 - Millaista tietoa on liikkunut sähköpostin välityksellä?
 - Millaisia päätöksiä Big Room on tuottanut suunnittelutyöhön?
 - Onko käytössä ollut vielä muita järjestelmiä tai työkaluja?
- Millaista tietoa olet saanut oman toimialasi suunnittelijoilta?
 - Mitä hyötyä saadusta tiedosta on ollut?

Tiedon jakaminen projektipäällikön näkökulmasta

- Millaisia päätöksiä olet tehnyt itse hankkeen aikana?
- Millaisia tietoja olet vain välittänyt eteenpäin?
 - Miten olet välittänyt päätökset suunnittelijoille tai allianssin johtoryhmälle asti?
- Miten tieto ja päätökset ovat liikkuneet?
 - Oletko pitänyt säännöllisiä palavereja?
 - Kuinka paljon olet välittänyt tietoa sähköisessä muodossa?

Projektitiedon hallinta

- Miten projektitietoa on hallittu hankkeessa?
 - Onko projektipankkia hyödynnetty mielestäsi hyvin?
 - Miten päätöksiä on dokumentoitu?
- Millaisia tietoja ja päätöksiä on liikkunut yleisesti ottaen koko suunnitteluprosessissa?
 - Kuinka paljon hyödyit itse kaikesta liikkeellä olleesta tiedosta?

Projektin aikana esiintyneet mahdolliset tiedonkulkuun liittyvät ongelmat

- Millaisia ongelmia on havaittu suunnitteluprosessin tiedonkulussa projektin aikana?
 - Osaatko antaa konkreettisia esimerkkejä?
- Onko hankkeen päätöksentekoketju toiminut mielestäsi loogisesti?

Mahdolliset jatkokehityskohteet

- Ovatko nykyiset käytännöt mielestäsi toimivia tiedonkulun osalta?
 - Onko projektityöskentelyn palaverirutiineissa kehitettävää?
 - Miten sähköistä tiedonkulkua voisi mielestäsi kehittää?
 - Miten koet yhteistoiminnallisten hankemuotojen erityispiirteiden merkityksen osana suunnittelutyötä?
- Miten kehittäisit projektitiedonhallintaa?
 - Miten tiedon varastointia tulisi kehittää?

Vapaa sana

- Jäikö jotain tapaushankkeen tiedonkulkuun liittyvää vielä läpikäymättä?
- Haluatko antaa palautetta haastattelusta?

Liite 2.

Kyselytutkimusrunko

Vastaajaryhmät:

- Arkkitehtisuunnittelijat
- Rakenne- ja elementtisuunnittelijat
- Talotekniikkasuunnittelijat

Kriteerit:

- Väitteen paikkansapitävyys
- Vaikutus suunnittelutyöhön

Kategoriat:

Yleinen projektitiedon hallinta ja kommunikointi

- Oman toimialani suunnittelijoiden välinen kommunikointi on toiminut hankkeen aikana.
- Swecon eri toimialojen suunnittelijoiden välinen kommunikointi on toiminut hankkeen aikana.
- Omassa suunnittelutyössäni tarvitsemani lähtötiedot ovat olleet helposti löydettävissä ja saatavilla esimerkiksi projektipankissa.
- Olen säännöllisesti pitänyt esimieheni ajan tasalla suunnittelutyöni etenemisestä.

Palaverikäytännöt

- Projektin aikana on pidetty säännöllisiä palavereja.
- Edellä mainitut suunnittelupalaverit ovat mielestäni auttaneet omaa suunnittelutyötäni.
- Edellä mainitut suunnittelupalaverit ovat pääsääntöisesti keskittyneet sellaisiin asioihin, jotka vaikuttavat omaan tai ryhmäni suunnittelutyöhön.
- Edellä mainituissa suunnittelupalavereissa tehdyt päätökset ovat kulkeutuneet eteenpäin niille, jotka eivät päässeet paikalle.

Tiedonkulku

- Olen saanut Swecon sisällä suunnittelutyöhöni liittyviä päätöksiä tai puuttuvia lähtötietoja nopeasti.
- Olen ollut tietoinen siitä, miten oman suunnittelutyöni eteneminen vaikuttaa muiden toimialojen suunnitteluajatauluun ja heidän lähtötietotarpeidensa tyydyttämiseen.
- Tilaajan ja urakoitsijan päätökset ovat kulkeutuneet minulle asti ohjaamaan suunnittelutyötäni.
- Suunnittelutyöhöni vaikuttavat päätökset on dokumentoitu ja helposti minun saatavilla.

Mahdolliset jatkokehityskohteet

- Projekteissa tulisi mahdollisuuksien mukaan panostaa enemmän talon sisäiseen kasvokkain tapahtuvaan eri toimialojen väliseen tiedonkulkuun.
- Swecon tulisi yhtenäistää projekteissa käytettäviä sähköisiä tiedonkulkumenetelmiä ja projektipankkikäytäntöjä.
- Projektipäälliköt ja suunnitteluorganisaation esimiehet ovat keskimäärin eri projekteissa osanneet antaa suunnittelutyöhöni vaikuttavaa tietoa.
- Projektipäälliköt ja suunnitteluorganisaation esimiehet ovat keskimäärin eri projekteissa osanneet kommunikoida rakennushankkeen muiden osapuolien kanssa.
- Vapaa sana

Liite 3.

Haastatellut henkilöt

Rooli	Tehtävä hankkeessa	Haastattelupäivämäärä
RAK-projektipäällikkö	KAS- ja TAS-vaiheen rakenne- ja elementtisuunnittelun projektipäällikkö	25.6.2018
RAK/ELE-projektipäällikkö	KAS- vaiheen elementtisuunnitteluryhmän vetäjä- ja TAS-vaiheen loppupuolen rakenne- ja elementtisuunnittelun projektipäällikkö.	26.6.2018
LVIAS-projektipäällikkö	TAS-vaiheen alkupuolen projektipäällikkö LVIAS-suunnittelussa. Sähkösuunnittelun projektipäällikkö TAS- ja KAS-vaiheessa.	28.6.2018
LVIAS-projektipäällikkö	TAS-vaiheen loppupuolen projektipäällikkö LVIAS-suunnittelussa.	31.7.2018
Käyttäjälähtöisen suunnittelun projektipäällikkö	Käyttäjälähtöisen suunnittelun johtaminen, käyttäjän ja tilaajan osallistaminen suunnitteluratkaisuiden arvioinnissa, erilaiset asiantuntijatehtävät hankkeen aikana.	25.6.2018
Pääsuunnittelija (ARK)	KAS- ja TAS-vaiheen pääsuunnittelija	27.6.2018